

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-161465

(43)Date of publication of application : 06.06.2003

(51)Int.CI.

F24F 3/14
B01D 53/26

(21)Application number : 2001-359561

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 26.11.2001

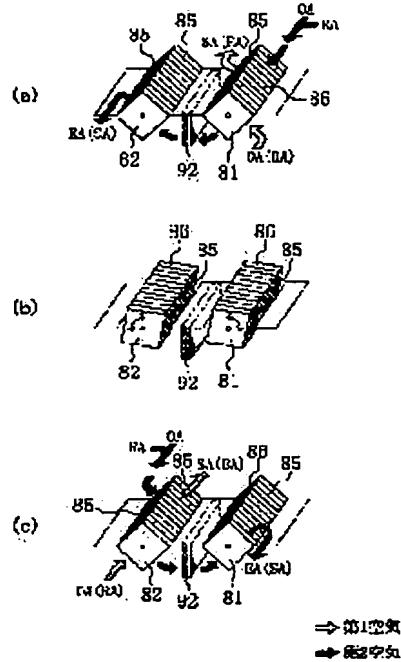
(72)Inventor : YABU TOMOHIRO
KIKUCHI YOSHIMASA

(54) HUMIDITY CONDITIONING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a humidity conditioning device which secures sufficient humidity conditioning performance with high efficiency.

SOLUTION: This humidity conditioning device is provided with two adsorbing elements 81, 82. The humidity conditioning device alternately repeats the first operation for recovering the second adsorbing element 82 while dehumidifying the air by the first adsorbing element 81, and the second operation for recovering the first adsorbing element 81 while dehumidifying the air by the second adsorbing element 82. The second air taken in the humidity conditioning device is a mixture of the indoor air and the outdoor air. In this humidity conditioning device, a mixture ratio of the indoor air and the outdoor air in the second air is variable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The adsorption component in which it is the humidity controller which humidifies or dehumidifies the incorporated air and is supplied to the interior of a room, and the gas conditioning side path (85) for contacting the circulating air to an adsorbent was formed (81, 82, --), It has the heater (92) which heats the air supplied to the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --) in order to reproduce the above-mentioned adsorbent. The adsorption actuation in which introduce the 1st air into to the gas conditioning side path (85) of the above-mentioned adsorption component (81, 82, --), and the moisture in the 1st air is made to stick to an adsorbent, The humidity controller which constitutes the 2nd air of the above with the mixed air of indoor air and outdoor air while performing playback actuation from which the 2nd air heated with the above-mentioned heater (92) is introduced to the gas conditioning side path (85) of the above-mentioned adsorption component (81, 82, --), and moisture is desorbed from an adsorbent.

[Claim 2] It is a humidity controller equipped with the cold-end path (86) where the fluid for cooling for taking the heat of adsorption which produces an adsorption component (81, 82, --) in a humidity controller according to claim 1 at a gas conditioning side path (85) at the time of adsorption actuation flows.

[Claim 3] It is the humidity controller which is heated with a heater (92) and introduced at the gas conditioning side path (85) of the above-mentioned adsorption component (81, 82, --) after the 2nd air passes through the cold-end path (86) of an adsorption component (81, 82, --) as a fluid for cooling in a humidity controller according to claim 2.

[Claim 4] In a humidity controller according to claim 1, 2, or 3 an adsorption component (81, 82) Two or more preparations, The 1st actuation which the 2nd air is circulated at the gas conditioning side path (85) of the 2nd adsorption component (82), and performs playback actuation at the same time it circulates the 1st air at the gas conditioning side path (85) of the 1st adsorption component (81) and performs adsorption actuation, The humidity controller with which the 2nd actuation which the 2nd air is circulated at the gas conditioning side path (85) of the 1st adsorption component (81), and performs playback actuation is performed by turns at the same time it circulates the 1st air at the gas conditioning side path (85) of the 2nd adsorption component (82) and performs adsorption actuation.

[Claim 5] In a humidity controller according to claim 1, 2, or 3, while one adsorption component (200) is classified into the parts (202) for a part (201) for part I, and remaining part II The 1st actuation which introduces the 2nd air as playback actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part II (202) at the same time it introduces the 1st air as adsorption actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part I (201), The 2nd actuation which introduces the 1st air as adsorption actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part II (202) at the same time it introduces the 2nd air as playback actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part I (201) The humidity controller performed by switching by turns by making the above-mentioned adsorption component (200) slide.

[Claim 6] In a humidity controller according to claim 1, 2, or 3 an adsorption component (250)

While being formed in the thickness direction disc-like [which a gas conditioning side path (85) penetrates] While being installed with the position which crosses both the passage of the 1st air, and the passage of the 2nd air At the same time it introduces the 1st air to the gas conditioning side path (85) which was made to rotate the above-mentioned adsorption component (250) to the circumference of the medial axis, and was formed in a part of above-mentioned adsorption component (250) as adsorption actuation The humidity controller which has introduced the 2nd air to the gas conditioning side path (85) formed in the remaining part of the above-mentioned adsorption component (250) as playback actuation.

[Claim 7] It is the humidity controller which humidifies or dehumidifies the incorporated air and is supplied to the interior of a room. It has the adsorption component (311,312) which heats this adsorbent with a heat carrier, or is cooled while contacting the air to pass to an adsorbent. The adsorption actuation in which supply the 1st air and the heat carrier for cooling to the above-mentioned adsorption component (311,312), and the moisture in the 1st air is made to stick to an adsorbent, The humidity controller which constitutes the 2nd air of the above with the mixed air of indoor air and outdoor air while performing playback actuation from which the 2nd air and the heat carrier for heating are supplied to the above-mentioned adsorption component (311,312), and moisture is desorbed from an adsorbent.

[Claim 8] The mixed rate [in / on a humidity controller according to claim 1, 2, 3, or 7 and / the 2nd air] of indoor air and outdoor air is a humidity controller currently adjusted based on the temperature of indoor air, and the temperature of outdoor air.

[Claim 9] The mixed rate [in / on a humidity controller according to claim 1, 2, 3, or 7 and / the 2nd air] of indoor air and outdoor air is a humidity controller currently adjusted based on the relative humidity of indoor air, and the relative humidity of outdoor air.

[Claim 10] The mixed rate [in / on a humidity controller according to claim 1, 2, 3, or 7 and / the 2nd air] of indoor air and outdoor air is a humidity controller currently adjusted based on the temperature of indoor air and relative humidity, the temperature of outdoor air, and relative humidity.

[Claim 11] The humidity controller with which the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air is adjusted in the humidity controller according to claim 2 or 3 based on the temperature of the 1st air after flowing out of the temperature and the adsorption component (81, 82, --) of indoor air at the time of the above-mentioned operation while performing operation using outdoor air as the 1st air.

[Claim 12] The humidity controller with which the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air is adjusted in the humidity controller according to claim 2 or 3 based on the temperature of the 1st air after flowing out of the temperature and the adsorption component (81, 82, --) of outdoor air at the time of the above-mentioned operation while performing operation using indoor air as the 1st air.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the humidity controller which performs humidity control of air.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the humidity controller which performs humidity control of air using an adsorbent is known. For example, what combined this kind of a humidity controller and an air conditioning machine is indicated by JP,8-128681,A.

[0003] Concretely, the humidity controller indicated by the above-mentioned official report is equipped with disc-like adsorption Rota. This adsorption Rota is installed ranging over the passage of indoor air, and the passage of outdoor air, and revolution actuation is carried out at the circumference of that shaft. That is, the part contacts indoor air and the remaining part of adsorption Rota contacts outdoor air. Moreover, the adsorbent is formed in adsorption Rota.

[0004] In the above-mentioned humidity controller, outdoor air is supplied to adsorption Rota and an adsorbent is adsorbed in the moisture in outdoor air. Moreover, the heated indoor air is supplied to adsorption Rota, and moisture is desorbed from an adsorbent. And this humidity controller is returning the indoor air humidified in adsorption Rota to the interior of a room.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned humidity controller, there is a possibility that sufficient gas conditioning capacity may not be acquired. If this point is explained, with this humidity controller, the heated air is sent to adsorption Rota, moisture is desorbed from an adsorbent, and air is humidified by giving to air this moisture from which it was desorbed. Moisture becomes easy to be desorbed from an adsorbent, so that the relative humidity of the air introduced to adsorption Rota is low in that case.

[0006] However, in the above-mentioned humidity controller, the comparatively high indoor air of absolute humidity is heated, and it has sent to adsorption Rota. For this reason, there was a possibility that it might become impossible to secure the moisture content (namely, the amount of humidification) which it becomes impossible to fully lower the relative humidity of the indoor air after heating introduced to adsorption Rota, and is desorbed from an adsorbent. Moreover, when the relative humidity of the indoor air after heating tended to be reduced and it was going to secure the amount of humidification, the indoor air temperature after heating had to be pulled up, and there was also a problem that the energy which heating takes increased and the effectiveness of a humidity controller fell.

[0007] This invention is made in view of this point, and the place made into the object is to offer the humidity controller which can secure efficient and sufficient gas conditioning capacity.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The 1st solution means which this invention devised is aimed at the humidity controller which humidifies or dehumidifies the incorporated air and is supplied to the interior of a room. And the adsorption component in which the gas conditioning side path (85) for contacting the circulating air to an adsorbent was formed (81, 82, --). It has the heater (92) which heats the air supplied to the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --) in order to reproduce the above-mentioned adsorbent. The adsorption actuation in which introduce the 1st air into to the gas conditioning side path (85) of the above-mentioned adsorption component (81, 82, --), and the moisture in the 1st air is made to stick to an adsorbent. While performing playback actuation from which the 2nd air heated with the above-mentioned heater (92) is introduced to the gas conditioning side path (85) of the above-mentioned adsorption component (81, 82, --), and moisture is desorbed from an adsorbent, the mixed air of indoor air and outdoor air constitutes the 2nd air of the above.

[0009] The 2nd solution means which this invention devised is equipped with the cold-end path (86) where the fluid for cooling for an adsorption component (81, 82, --) to take the heat of adsorption produced at a gas conditioning side path (85) at the time of adsorption actuation flows in the solution means of the above 1st.

[0010] After the 3rd solution means which this invention devised passes through the cold-end path (86) of an adsorption component (81, 82, --) as a fluid for cooling in the solution means of

the above 2nd, the 2nd air is heated with a heater (92) and introduced at the gas conditioning side path (85) of the above-mentioned adsorption component (81, 82, --).

[0011] The 4th solution means which this invention devised is set for the above 1st, 2nd, or 3rd solution means. The 1st actuation which the 2nd air is circulated at the gas conditioning side path (85) of the 2nd adsorption component (82), and performs playback actuation at the same time an adsorption component (81 82) circulates the 1st air at the gas conditioning side path (85) of two or more preparations and the 1st adsorption component (81) and it performs adsorption actuation, The 2nd actuation which the 2nd air is circulated at the gas conditioning side path (85) of the 1st adsorption component (81), and performs playback actuation is performed by turns at the same time it circulates the 1st air at the gas conditioning side path (85) of the 2nd adsorption component (82) and performs adsorption actuation.

[0012] The 5th solution means which this invention devised is set for the above 1st, 2nd, or 3rd solution means. While one adsorption component (200) is classified into the parts (202) for a part (201) for part I, and remaining part II The 1st actuation which introduces the 2nd air as playback actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part II (202) at the same time it introduces the 1st air as adsorption actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part I (201), The 2nd actuation which introduces the 1st air as adsorption actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part II (202) at the same time it introduces the 2nd air as playback actuation to the gas conditioning side path (85) for above-mentioned part I (201) It carries out by switching by turns by making the above-mentioned adsorption component (200) slide.

[0013] The 6th solution means which this invention devised is set for the above 1st, 2nd, or 3rd solution means. An adsorption component (250) While being formed in the thickness direction disc-like [which a gas conditioning side path (85) penetrates] While being installed with the position which crosses both the passage of the 1st air, and the passage of the 2nd air At the same time it introduces the 1st air to the gas conditioning side path (85) which was made to rotate the above-mentioned adsorption component (250) to the circumference of the medial axis, and was formed in a part of above-mentioned adsorption component (250) as adsorption actuation The 2nd air is introduced to the gas conditioning side path (85) formed in the remaining part of the above-mentioned adsorption component (250) as playback actuation.

[0014] The 7th solution means which this invention devised is aimed at the humidity controller which humidifies or dehumidifies the incorporated air and is supplied to the interior of a room. And it has the adsorption component (311,312) which heats this adsorbent with a heat carrier, or is cooled while contacting the air to pass to an adsorbent. The adsorption actuation in which supply the 1st air and the heat carrier for cooling to the above-mentioned adsorption component (311,312), and the moisture in the 1st air is made to stick to an adsorbent, While performing playback actuation from which the 2nd air and the heat carrier for heating are supplied to the above-mentioned adsorption component (311,312), and moisture is desorbed from an adsorbent, the mixed air of indoor air and outdoor air constitutes the 2nd air of the above.

[0015] The mixed rate [in / on the above 1st, 2nd, 3rd, or 7th solution means and / in the 8th solution means which this invention devised / the 2nd air] of indoor air and outdoor air is adjusted based on the temperature of indoor air, and the temperature of outdoor air.

[0016] The mixed rate [in / on the above 1st, 2nd, 3rd, or 7th solution means and / in the 9th solution means which this invention devised / the 2nd air] of indoor air and outdoor air is adjusted based on the relative humidity of indoor air, and the relative humidity of outdoor air.

[0017] The mixed rate [in / on the above 1st, 2nd, 3rd, or 7th solution means and / in the 10th solution means which this invention devised / the 2nd air] of indoor air and outdoor air is adjusted based on the temperature of indoor air and relative humidity, the temperature of outdoor air, and relative humidity.

[0018] While the 11th solution means which this invention devised performs operation using outdoor air as the 1st air in the above 2nd or the 3rd solution means, at the time of the above-mentioned operation, the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air is adjusted based on the temperature of the 1st air after flowing out of the temperature and the adsorption component (81, 82, --) of indoor air.

[0019] While the 12th solution means which this invention devised performs operation using indoor air as the 1st air in the above 2nd or the 3rd solution means, at the time of the above-mentioned operation, the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air is adjusted based on the temperature of the 1st air after flowing out of the temperature and the adsorption component (81, 82, --) of outdoor air.

[0020] – With the solution means of the operation–above 1st, adsorption actuation and playback actuation are performed in a humidity controller. At the time of adsorption actuation, the 1st air is introduced at the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --). While flowing a gas conditioning side path (85), the 1st air contacts an adsorbent, and an adsorbent is adsorbed in the steam in the 1st air. On the other hand, at the time of playback actuation, the 2nd air heated with the heater (92) is introduced at the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --). If the 2nd hot air contacts an adsorbent, a steam will be desorbed from an adsorbent. That is, an adsorbent is reproduced. The steam desorbed from the adsorbent is given to the 2nd air.

[0021] The 2nd air is made into outdoor air and the mixed air of indoor air in the humidity controller of this solution means. That is, in this humidity controller, outdoor air and indoor air are incorporated, and after being mixed, it is sent to a heater (92) and an adsorption component (81, 82, --) as the 2nd air.

[0022] The humidity controller of this solution means performs the dehumidification or humidification of air supplied to the interior of a room. That is, this humidity controller performs operation which supplies the 1st air which the steam was taken by the adsorption component (81, 82, --), and was dehumidified to the interior of a room, or operation which supplies the 2nd air which the steam desorbed from the adsorption component (81, 82, --) was given, and was humidified to the interior of a room. In addition, the above-mentioned humidity controller may switch operation which supplies the 1st dehumidified air to the interior of a room, and operation which supplies the 2nd humidified air to the interior of a room, and may perform it.

[0023] With the solution means of the above 2nd, a cold-end path (86) is established in an adsorption component (81, 82, --). At this cold-end path (86), the fluid for cooling circulates at the time of adsorption actuation. That is, in case an adsorbent is adsorbed in the steam in the 1st air, a heat of adsorption occurs. If the temperature of the 1st air rises and the relative humidity of the 1st air falls with this heat of adsorption, the steam in the 1st air will become that an adsorbent is hard to adsorb. Then, the fluid for cooling is made the cold-end path (86) of an adsorption component (81, 82, --), and it makes endoergic [of a sink and the generated heat of adsorption] to the fluid for cooling. And the temperature rise of the 1st air is controlled, lowering of relative humidity is suppressed, and the moisture content with which an adsorbent is adsorbed is secured.

[0024] With the solution means of the above 3rd, the 2nd air which passed the cold-end path (86) and heater (92) of an adsorption component (81, 82, --) in order is sent into the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --). That is, in this solution means, the 2nd air is introduced first at the cold-end path (86) of an adsorption component (81, 82, --). As a fluid for cooling, this 2nd air flows a cold-end path (86), and carries out endoergic [of the heat of adsorption produced at the gas conditioning side path (85)]. Then, after the 2nd air is further heated with a heater (92), it is sent into a gas conditioning side path (85).

[0025] With the solution means of the above 4th, at least two adsorption components (81 82) are prepared in a humidity controller. Moreover, the humidity controller of this solution means performs the 1st actuation and the 2nd actuation by turns. In the 1st actuation, adsorption actuation is performed about the 1st adsorption component (81), and playback actuation is performed about the 2nd adsorption component (82). On the other hand, in the 2nd actuation, with the 1st actuation, adsorption actuation is carried out to reverse about the 2nd adsorption component (82), and playback actuation is carried out to it about the 1st adsorption component (81).

[0026] One adsorption component (200) is classified into two parts with the solution means of the above 5th. Moreover, in the humidity controller of this solution means, the 1st actuation and the 2nd actuation are performed by turns. In the 1st actuation, adsorption actuation is performed

about a part (201) for part I of an adsorption component (200), and playback actuation is performed about a part (202) for the part II. On the other hand, in the 2nd actuation, with the 1st actuation, adsorption actuation is carried out to reverse about a part (202) for part II of an adsorption component (200), and playback actuation is carried out to it about a part (201) for the part I.

[0027] The humidity controller of this solution means makes an adsorption component (200) slide, and switches the 1st actuation and the 2nd actuation. For example, this humidity controller continues the 1st actuation for a while as a condition that the amount of [of an adsorption component (200)] (201) part I crosses the passage of the 1st air, and the amount of (202) part II crosses the passage of the 2nd air. Then, an adsorption component (200) is moved and the 2nd actuation is started as a condition that the amount of (201) the part I crosses the passage of the 2nd air, and the amount of (202) part II crosses the passage of the 1st air. And after continuing this 2nd actuation for a while, an adsorption component (200) is moved again and the 1st actuation is performed.

[0028] An adsorption component (250) is formed in disc-like with the solution means of the above 6th. A gas conditioning side path (85) is formed in an adsorption component (250) so that it may penetrate in the thickness direction. While this adsorption component (250) is installed with the position which crosses the passage of the 1st air, and the passage of the 2nd air, revolution actuation of it is carried out at the circumference of that medial axis. About this adsorption component (250), in the part which crosses the passage of the 1st air, the 1st air flows a gas conditioning side path (85), and adsorption actuation is performed. Moreover, in the part which crosses the passage of the 2nd air, the 2nd air flows a gas conditioning side path (85), and playback actuation is performed. And adsorption actuation and playback actuation are simultaneously performed in parallel by rotating an adsorption component (250).

[0029] With the solution means of the above 7th, adsorption actuation and playback actuation are performed in a humidity controller. At the time of adsorption actuation, the 1st air and the heat carrier for cooling are sent in to an adsorption component (311,312). With the adsorption component (311,312) at the time of adsorption actuation, an adsorbent is adsorbed in the moisture in the 1st air. The heat of adsorption generated in that case is absorbed by the heat carrier for cooling. On the other hand, at the time of playback actuation, the 2nd air and the heat carrier for heating are sent in to an adsorption component (311,312). With the adsorption component (311,312) at the time of playback actuation, with the heat carrier for heating, an adsorbent is heated and moisture is desorbed from an adsorbent. That is, an adsorbent is reproduced. The steam desorbed from the adsorbent is given to the 2nd air.

[0030] The 2nd air is made into outdoor air and the mixed air of indoor air in the humidity controller of this solution means. That is, in this humidity controller, outdoor air and indoor air are incorporated, and after being mixed, it is sent to a heater (92) and an adsorption component (311,312) as the 2nd air.

[0031] The humidity controller of this solution means performs the dehumidification or humidification of air supplied to the interior of a room. That is, this humidity controller performs operation which supplies the 1st air which the steam was taken by the adsorption component (311,312) and was dehumidified to the interior of a room, or operation which supplies the 2nd air which the steam desorbed from the adsorption component (311,312) was given, and was humidified to the interior of a room. In addition, the above-mentioned humidity controller may switch operation which supplies the 1st dehumidified air to the interior of a room, and operation which supplies the 2nd humidified air to the interior of a room, and may perform it.

[0032] With the solution means of the above 8th, the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air is made adjustable. The mixed rate of indoor air and outdoor air is adjusted in consideration of the temperature of indoor air and outdoor air.

[0033] With the solution means of the above 9th, the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air is made adjustable. The mixed rate of indoor air and outdoor air is adjusted in consideration of the relative humidity of indoor air and outdoor air.

[0034] With the solution means of the above 10th, the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air is made adjustable. The mixed rate of indoor air and outdoor air is

adjusted in consideration of the temperature of indoor air and relative humidity, the temperature of outdoor air, and relative humidity. Here, if the temperature and relative humidity of air are known, the absolute humidity of the air can be derived. Therefore, it is also possible to adjust the mixed rate of indoor air and outdoor air in consideration of the absolute humidity of indoor air and outdoor air with this solution means by deriving absolute humidity from the temperature and relative humidity of air by an operation etc.

[0035] With the solution means of the above 11th, the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air is made adjustable. Moreover, with this solution means, operation which introduces this 1st air to the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --) is performed, using the incorporated outdoor air as the 1st air. However, the humidity controller of this solution means may perform operations other than this operation.

[0036] Here, with the adsorption component (81, 82, --) of this solution means, the 1st air of a gas conditioning side path (85) and the fluid for cooling of a cold-end path (86) perform heat exchange. For this reason, if the heat exchange engine performance of an adsorption component (81, 82, --) is taken into consideration, based on the temperature of the 1st air after flowing out of the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --), the temperature of the 1st air before flowing into a gas conditioning side path (85), i.e., the temperature of outdoor air, can be guessed. So, with this solution means, the mixed rate of indoor air and outdoor air is adjusted based on the temperature of this 1st air, and the temperature of indoor air using the temperature of the 1st air after flowing out of a gas conditioning side path (85) instead of the temperature of outdoor air.

[0037] With the solution means of the above 12th, the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air is made adjustable. Moreover, with this solution means, operation which introduces this 1st air to the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --) is performed, using the incorporated indoor air as the 1st air. However, the humidity controller of this solution means may perform operations other than this operation.

[0038] Here, with the adsorption component (81, 82, --) of this solution means, the 1st air of a gas conditioning side path (85) and the fluid for cooling of a cold-end path (86) perform heat exchange. For this reason, if the heat exchange engine performance of an adsorption component (81, 82, --) is taken into consideration, based on the temperature of the 1st air after flowing out of the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --), the temperature of the 1st air before flowing into a gas conditioning side path (85), i.e., the temperature of indoor air, can be guessed. So, with this solution means, the mixed rate of indoor air and outdoor air is adjusted based on the temperature of this 1st air, and the temperature of outdoor air using the temperature of the 1st air after flowing out of a gas conditioning side path (85) instead of the temperature of indoor air.

[0039]

[Effect of the Invention] In this invention, the 2nd air sent to an adsorption component (81, 82, --) in order to reproduce an adsorbent is made into the mixed air of indoor air and outdoor air. Here, when indoor air or outdoor air is used as the 2nd air, the temperature and humidity of the 2nd air will become settled uniquely by indoor air or outdoor air condition. On the other hand, in this invention, the mixed air of indoor air and outdoor air is used as the 2nd air. For this reason, it becomes possible to change the temperature and humidity of the 2nd air if needed. Therefore, according to this invention, gas conditioning capacity is fully securable by setting up the 2nd air condition appropriately, keeping the effectiveness of a humidity controller high.

[0040] A cold-end path (86) is formed in an adsorption component (81, 82, --), and the fluid for cooling is made to absorb the heat of adsorption generated during adsorption actuation with the solution means of the above 2nd. Therefore, according to this solution means, it becomes possible to control the temperature rise of the 1st air by the generated heat of adsorption. Consequently, the relative humidity of the 1st air which flows the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --) can be kept high, and the amount of the steam by which an adsorbent is adsorbed can be increased.

[0041] With the solution means of the above 3rd, it introduces to the cold-end path (86) of an adsorption component (81, 82, --) by using the 2nd air as the fluid for cooling first, and the 2nd

air which came out from this cold-end path (86) is heated with the heater (92). That is, the 2nd air used for playback of an adsorption component (81, 82, --) is heated also at the cold-end path (86) of not only a heater (92) but an adsorption component (81, 82, --). Therefore, according to this solution means, the heating value which must be given to the 2nd air with a heater (92) can be reduced, and the energy which operation of a humidity controller takes can be reduced.

[0042] The heat carrier for cooling is introduced to the adsorption component (311,312) at the time of adsorption actuation, and the heat carrier is made to absorb the heat of adsorption generated during adsorption actuation with the solution means of the above 7th. Therefore, according to this solution means, it becomes possible to control the temperature rise of the 1st air by the generated heat of adsorption. Consequently, the relative humidity of the 1st air which passes an adsorption component (311,312) can be kept high, and the amount of the steam by which an adsorbent is adsorbed can be increased.

[0043] especially -- above-mentioned the 8- with each 12th solution means, the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air is suitably adjusted using various kinds of parameters. Therefore, according to these solution means, the 2nd air condition used for playback of an adsorbent can be set up much more appropriately, and it becomes possible to aim at efficient-izing of a humidity controller, and improvement in gas conditioning capacity.

[0044]

[The gestalt 1 of implementation of invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail based on a drawing. In addition, it sets to the following explanation and is a "top". Below ["below"] "Left" "Right" Before ["before"] Later ["later"] "This side" "Back" The thing in the drawing which each refers to is meant.

[0045] The humidity controller concerning the operation gestalt 1 is constituted so that dehumidification operation which supplies the open air dehumidified and cooled to the interior of a room, and humidification operation which supplies the open air heated and humidified to the interior of a room may be switched and may be performed. Moreover, this humidity controller is equipped with two adsorption components (81 82), and it is constituted so that the so-called batch type may be operated.

[0046] As shown in drawing 1 , each adsorption component (81 82) is formed in the shape of the square pole. In addition, the detailed configuration of an adsorption component (81 82) is mentioned later. Two adsorption components (81 82) are contained in casing outside drawing with the position located in a line with right and left.

[0047] Concretely, within casing of the above-mentioned humidity controller, the 1st adsorption component (81) is installed in the rightist inclinations, and the 2nd adsorption component (82) is installed in the left. These adsorption component (81 82) is installed in the condition that each longitudinal direction becomes parallel mutually. Moreover, these adsorption component (81 82) is installed with the position in which the rhombus which the end face made rotate 45 degrees of squares is made. That is, each adsorption component (81 82) is installed with the position in the end face in which the diagonal line is mutually located in a line on a straight line. Furthermore, each adsorption component (81 82) is installed in the circumference of the shaft passing through the core of the end face in the pivotable condition.

[0048] The space of right and left of each adsorption component (81 82) is divided up and down, respectively. The regenerated heat exchanger (92) is installed in the part between both the adsorption components (81 82) in lower space among the space divided into the bottom of besides. This regenerated heat exchanger (92) is installed with the position which becomes parallel [that longitudinal direction] to the longitudinal direction of an adsorption component (81 82). Moreover, the regenerated heat exchanger (92) is connected to the refrigerant circuit outside drawing. While having a compressor etc., it fills up with the refrigerant, and this refrigerant circuit is constituted so that the refrigerating cycle of a steamy compression equation may be performed by circulating a refrigerant. In the refrigerating cycle of this refrigerant circuit, the above-mentioned regenerated heat exchanger (92) functions as a condenser of a refrigerant.

[0049] As shown in drawing 2 , the above-mentioned adsorption component (81 82) carries out the laminating of square-like a plate member (83) and a corrugated plate member (84) by turns,

and is constituted. The laminating of the corrugated plate member (84) is carried out with the position in which the 90 degrees of the directions of a ridgeline of the adjoining corrugated plate member (84) shift mutually. And the adsorption component (81 82) is formed in the shape of the square pole. That is, each adsorption component (81 82) is formed in the shape of [the / with the same end face / as a plate member (83)] a square.

[0050] In the direction of a laminating of a plate member (83) and a corrugated plate member (84), partition formation of a gas conditioning side path (85) and the cold-end path (86) is carried out by turns on both sides of the plate member (83) at the above-mentioned adsorption component (81 82). In the adsorption component (81 82), a gas conditioning side path (85) carries out opening to the side face of the couple which counters, and the cold-end path (86) is carrying out opening to the side face of the couple different from this which counters. Moreover, the adsorbent for adsorbing a steam is applied to the front face of a plate member (83) facing a gas conditioning side path (85), and the front face of a corrugated plate member (84) established in the gas conditioning side path (85). As this kind of an adsorbent, silica gel, a zeolite, ion exchange resin, etc. are mentioned, for example.

[0051] In casing of the above-mentioned humidity controller, the air passage where the 1st air and the 2nd air flow is formed. Moreover, although not illustrated in casing, the damper style for switching the distribution channel of air and the fan for circulating air in air passage are contained. This humidity controller is constituted as follows by having a damper style.

[0052] Concretely, the above-mentioned humidity controller is constituted possible [a switch of the condition that the 1st air and the 2nd air are sent to the 1st adsorption component (81), and the condition that the 1st air and the 2nd air are sent to the 2nd adsorption component (82)]. Moreover, the humidity controller is constituted possible [a switch of the condition that outdoor air is incorporated as the 1st air, and it is supplied to the interior of a room after passing an adsorption component (81 82), and the condition that indoor air is incorporated as the 1st air, and it is discharged outdoor after passing an adsorption component (81 82)]. Moreover, a humidity controller incorporates indoor air and outdoor air, and it is constituted so that what mixed both may be used as the 2nd air. Moreover, the humidity controller is constituted possible [a switch of the condition that the 2nd air which came out of the adsorption component (81 82) is exhausted outdoor, and the condition that this 2nd air is supplied to the interior of a room].

[0053] Furthermore, the temperature sensor which detects the temperature of indoor air, and the temperature sensor which detects the temperature of outdoor air are formed in the above-mentioned humidity controller. And based on the detection temperature of both temperature sensors, this humidity controller is constituted so that the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air may be adjusted.

[0054] – Operation actuation – As mentioned above, the above-mentioned humidity controller incorporates the 1st air and the 2nd air, switches dehumidification operation and humidification operation and performs them. Moreover, this humidity controller performs dehumidification operation and humidification operation by repeating the 1st actuation and the 2nd actuation by turns.

[0055] If it is the above-mentioned humidity controller at the dehumidification operation time, it will incorporate outdoor air as the 1st air, and if it is at the humidification operation time, it will incorporate indoor air as the 1st air. On the other hand, also in any at the time of dehumidification operation and humidification operation, the mixed air of indoor air and outdoor air is used for this humidity controller as the 2nd air.

[0056] << -- 1st actuation>> -- in the 1st actuation, adsorption actuation about the 1st adsorption component (81) and playback actuation about the 2nd adsorption component (82) are performed. That is, in the 1st actuation, the 1st air is dehumidified with the 1st adsorption component (81), and the adsorbent of the 2nd adsorption component (82) is reproduced.

[0057] As shown in drawing 1 (a), at the time of the 1st actuation, the side face which carries out opening in a gas conditioning side path (85) is located in the upper left and the lower right, and let the 1st adsorption component (81) and the 2nd adsorption component (82) be the positions in which the side face of a cold-end path (86) which carries out opening is located in the upper right and the lower left.

[0058] In this condition, the 1st air is introduced from the side face of the lower right in the 1st adsorption component (81) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 1st air flows toward the upper left from the lower right, and an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air. The 1st air dehumidified at the gas conditioning side path (85) flows out of the side face of the upper left in the 1st adsorption component (81). The 1st air which flowed out of the 1st adsorption component (81) is supplied during dehumidification operation to the interior of a room, and is discharged during humidification operation outdoor.

[0059] On the other hand, the 2nd air is introduced from the side face of the upper right in the 1st adsorption component (81) at a cold-end path (86). At this cold-end path (86), the 2nd air flows toward the lower left from the upper right, and absorbs the heat of adsorption generated at the gas conditioning side path (85). That is, the 2nd air flows a cold-end path (86) as a fluid for cooling. Then, the 2nd air comes out of the 1st adsorption component (81), and is sent to a regenerated heat exchanger (92). In a regenerated heat exchanger (92), the 2nd air is heated by heat exchange with a refrigerant.

[0060] The 2nd air heated by the 1st adsorption component (81) and the regenerated heat exchanger (92) is introduced from the side face of the lower right in the 2nd adsorption component (82) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 2nd air flows toward the upper left from the lower right. At this gas conditioning side path (85), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent flows out of the 2nd adsorption component (82) with the 2nd air. The 2nd air to which the steam was given with the 2nd adsorption component (82) is discharged during dehumidification operation outdoor, and is supplied during humidification operation to the interior of a room.

[0061] << -- 2nd actuation>> -- if the 1st actuation is continued for a while, the 2nd actuation will be performed continuously. In the 2nd actuation, adsorption actuation about the 2nd adsorption component (82) and playback actuation about the 1st adsorption component (81) are performed.

[0062] In case it switches to the 2nd actuation from the 1st actuation, as shown in drawing 1 (b), only the 1st adsorption component (81) and the 90 degrees (82) of the 2nd adsorption components rotate. And as shown in drawing 1 (c), the side face which carries out opening in a gas conditioning side path (85) is located in the upper right and the lower left, and let the 1st adsorption component (81) and the 2nd adsorption component (82) be the positions in which the side face of a cold-end path (86) which carries out opening is located in the upper left and the lower right.

[0063] In this condition, the 1st air is introduced from the side face of the lower left in the 2nd adsorption component (82) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 1st air flows toward the upper right from the lower left, and an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air. The 1st air dehumidified at the gas conditioning side path (85) flows out of the side face of the upper right in the 2nd adsorption component (82). The 1st air which flowed out of the 2nd adsorption component (82) is supplied during dehumidification operation to the interior of a room, and is discharged during humidification operation outdoor.

[0064] On the other hand, the 2nd air is introduced from the side face of the upper left in the 2nd adsorption component (82) at a cold-end path (86). At this cold-end path (86), the 2nd air flows toward the lower right from the upper left, and absorbs the heat of adsorption generated at the gas conditioning side path (85). That is, the 2nd air flows a cold-end path (86) as a fluid for cooling. Then, the 2nd air comes out of the 1st adsorption component (81), and is sent to a regenerated heat exchanger (92). In a regenerated heat exchanger (92), the 2nd air is heated by heat exchange with a refrigerant.

[0065] The 2nd air heated by the 2nd adsorption component (82) and the regenerated heat exchanger (92) is introduced from the side face of the lower left in the 1st adsorption component (81) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 2nd air flows toward the upper right from the lower left. At this gas conditioning side path (85), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent flows out of the

1st adsorption component (81) with the 2nd air. The 2nd air to which the steam was given with the 1st adsorption component (81) is discharged during dehumidification operation outdoor, and is supplied during humidification operation to the interior of a room.

[0066] Thus, in the 2nd actuation, the 1st air is dehumidified with the 2nd adsorption component (82), and the adsorbent of the 1st adsorption component (81) is reproduced. If this 2nd actuation is continued for a while, the 1st actuation will be performed again.

[0067] Control action>> of <<mixing rate As mentioned above, the mixed air of indoor air and outdoor air is used as the 2nd air with the above-mentioned humidity controller. And this humidity controller is adjusting the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air based on the temperature of indoor air and outdoor air.

[0068] For example, it is required that absolute humidity of the 2nd air supplied to the interior of a room should be made as high as possible to secure the amount of humidification at the time of humidification operation. Moreover, generally it can be presumed that the absolute humidity of air is so high that the air is an elevated temperature. Then, a rate with higher temperature is made in such a case, to increase among indoor air and outdoor air so that the absolute humidity of the 2nd air may become high.

[0069] Moreover, it is so advantageous that the temperature of the 2nd air is high to reduce the amount of heating in a regenerated heat exchanger (92), and reduce the consumption energy of a humidity controller. Then, a rate with higher temperature is made in such a case, to increase among indoor air and outdoor air so that the temperature of the 2nd air may become high.

[0070] – With the effectiveness-book operation gestalt of the operation gestalt 1, the 2nd air is made into the mixed air of indoor air and outdoor air, and make adjustable further the mixed rate of indoor air and outdoor air. Here, when indoor air or outdoor air is used as the 2nd air, the temperature and humidity of the 2nd air will become settled uniquely by indoor air or outdoor air condition. On the other hand, according to this operation gestalt, it becomes possible to change the temperature and humidity of the 2nd air if needed by [of the indoor air which constitutes the 2nd air, and outdoor air] carrying out mixed rate accommodation. Therefore, according to this operation gestalt, it becomes securable [efficient-izing of a humidity controller, or gas conditioning capacity] by setting up the 2nd air condition suitably.

[0071] Moreover, a cold-end path (86) is formed in an adsorption component (81 82), and the 2nd air is made to absorb the heat of adsorption generated during adsorption actuation with this operation gestalt. Therefore, according to this operation gestalt, it becomes possible to control the temperature rise of the 1st air by the generated heat of adsorption. Consequently, the relative humidity of the 1st air which flows the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81 82) can be kept high, and the amount of the steam by which an adsorbent is adsorbed can be increased.

[0072] Moreover, with this operation gestalt, it introduces to the cold-end path (86) of an adsorption component (81 82) by using the 2nd air as the fluid for cooling first, and the 2nd air which came out from this cold-end path (86) is heated by the regenerated heat exchanger (92). That is, the 2nd air used for playback of an adsorption component (81 82) is heated not only by the regenerated heat exchanger (92) but by the heat of adsorption generated with the adsorption component (81 82). Therefore, according to this operation gestalt, the heating value which must be given to the 2nd air by the regenerated heat exchanger (92) can be reduced, and the energy which operation of a humidity controller takes can be reduced.

[0073]

[The gestalt 2 of implementation of invention] The humidity controller concerning this operation gestalt is equipped with two adsorption components (81 82), and is a deed about actuation of a batch type. It is constituted so that dehumidification operation and humidification operation may be switched and may be performed. Moreover, in this humidity controller, the 2nd air is constituted by the mixed air of indoor air and outdoor air, and the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air is adjusted based on the air temperature outside the interior of a room. This point is the same as the above-mentioned operation gestalt 1.

[0074] However, the humidity controller of this operation gestalt is constituted so that a change-over of the 1st actuation and the 2nd actuation may be performed with an adsorption

component (81 82) fixed. Here, a configuration which is different from the above-mentioned operation gestalt 1 about the humidity controller of this operation gestalt is explained.

[0075] As shown in drawing 3, two adsorption components (81 82) are installed in casing of the above-mentioned humidity controller together with right and left. This point is the same as the above-mentioned operation gestalt 1. Moreover, the configuration of each adsorption component (81 82) itself is the same as that of the above-mentioned operation gestalt 1. The side face which carries out opening in a gas conditioning side path (85) is located in the upper left and the lower right, and the 1st adsorption component (81) located in right-hand side is installed with the position in which the side face of a cold-end path (86) which carries out opening is located in the upper right and the lower left. On the other hand, the side face which carries out opening in a gas conditioning side path (85) is located in the upper right and the lower left, and the 2nd adsorption component (82) located in left-hand side is installed with the position in which the side face of a cold-end path (86) which carries out opening is located in the upper left and the lower right.

[0076] The space of right and left of each adsorption component (81 82) is divided up and down, respectively. This point is the same as the above-mentioned operation gestalt 1. In this operation gestalt, the regenerated heat exchanger (92) is installed in general by the horizontal position between the 1st adsorption component (81) and the 2nd adsorption component (82). That is, as for the space between both adsorption components (81 82), the upper part and lower part are opened for free passage through the regenerated heat exchanger (92).

[0077] The change-over shutter (160) is installed above the regenerated heat exchanger (92) so that this regenerated heat exchanger (92) may be covered. The change-over shutter (160) is equipped with the shutter plate (162) and the side plate (161) of a couple.

[0078] Each of each side plates (161) is formed in semicircle tabular. The diameter of each side plate (161) is almost the same as the right-and-left width of face of a regenerated heat exchanger (92). Along with the end face the near side in a regenerated heat exchanger (92), and by the side of the back, every one of the side plate (161) of this is prepared. On the other hand, from one side plate (161), a shutter plate (162) covers the side plate (161) of another side, and is extended, and it is formed in the shape of [which curves along the periphery of each side plate (161)] a curved plate. The central angle of that curved surface is 90 degrees, and this shutter plate (162) has covered the one half of the longitudinal direction of a regenerated heat exchanger (92). Moreover, the shutter plate (162) is constituted so that it may move along the periphery of a side plate (161).

[0079] And in the right half of a regenerated heat exchanger (92), as for the change-over shutter (160), the shutter plate (162) is constituted so that a wrap condition (see drawing 3 (a)) and a shutter plate (162) may switch the left half of a regenerated heat exchanger (92) at a wrap condition (see drawing 3 (b)).

[0080] – Operation actuation – As mentioned above, the above-mentioned humidity controller incorporates the 1st air and the 2nd air, switches dehumidification operation and humidification operation and performs them. Moreover, this humidity controller performs dehumidification operation and humidification operation by repeating the 1st actuation and the 2nd actuation by turns.

[0081] If it is the above-mentioned humidity controller at the dehumidification operation time, it will incorporate outdoor air as the 1st air, and if it is at the humidification operation time, it will incorporate indoor air as the 1st air. On the other hand, also in any at the time of dehumidification operation and humidification operation, the mixed air of indoor air and outdoor air is used for this humidity controller as the 2nd air. In addition, about the actuation which adjusts mixing of indoor air and outdoor air, it is the same as that of the above-mentioned operation gestalt 1.

[0082] << -- 1st actuation>> -- in the 1st actuation, adsorption actuation about the 1st adsorption component (81) and playback actuation about the 2nd adsorption component (82) are performed. That is, in the 1st actuation, the 1st adsorption component (81) is adsorbed in the moisture in the 1st air, and the moisture desorbed from the 2nd adsorption component (82) is given to the 2nd air.

[0083] As shown in drawing 3 (a), with the change-over shutter (160), the shutter plate (162) serves as a wrap location in the right half of a regenerated heat exchanger (92) at the time of the 1st actuation. In this condition, the cold-end path (86) of the 1st adsorption component (81) and the gas conditioning side path (85) of the 2nd adsorption component (82) are opened for free passage.

[0084] The 1st air is introduced from the side face of the lower right in the 1st adsorption component (81) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 1st air flows toward the upper left from the lower right, and an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air. The 1st air dehumidified at the gas conditioning side path (85) flows out of the side face of the upper left in the 1st adsorption component (81). The 1st air which flowed out of the 1st adsorption component (81) is supplied during dehumidification operation to the interior of a room, and is discharged during humidification operation outdoor.

[0085] On the other hand, the 2nd air is introduced from the side face of the upper right in the 1st adsorption component (81) at a cold-end path (86). At this cold-end path (86), the 2nd air flows toward the lower left from the upper right, and absorbs the heat of adsorption generated at the gas conditioning side path (85). That is, the 2nd air flows a cold-end path (86) as a fluid for cooling. Then, the 2nd air comes out of the 1st adsorption component (81), and is sent to a regenerated heat exchanger (92). In a regenerated heat exchanger (92), the 2nd air is heated by heat exchange with a refrigerant.

[0086] The 2nd air heated by the 1st adsorption component (81) and the regenerated heat exchanger (92) is introduced from the side face of the upper right in the 2nd adsorption component (82) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 2nd air flows toward the lower left from the upper right. At this gas conditioning side path (85), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent flows out of the 2nd adsorption component (82) with the 2nd air. The 2nd air to which the steam was given with the 2nd adsorption component (82) is discharged during dehumidification operation outdoor, and is supplied during humidification operation to the interior of a room.

[0087] << -- 2nd actuation>> -- if the 1st actuation is continued for a while, the 2nd actuation will be performed continuously. In the 2nd actuation, adsorption actuation about the 2nd adsorption component (82) and playback actuation about the 1st adsorption component (81) are performed.

[0088] In case it switches to the 2nd actuation from the 1st actuation, the shutter plate (162) of a change-over shutter (160) moves the left half of a regenerated heat exchanger (92) to a wrap location. As shown in drawing 3 (b), in this condition, the cold-end path (86) of the 2nd adsorption component (82) and the gas conditioning side path (85) of the 1st adsorption component (81) are opened for free passage.

[0089] The 1st air is introduced from the side face of the lower left in the 2nd adsorption component (82) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the 1st air flows toward the upper right from the lower left, and an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air. The 1st air dehumidified at the gas conditioning side path (85) flows out of the side face of the upper right in the 1st adsorption component (81). The 1st air which flowed out of the 2nd adsorption component (82) is supplied during dehumidification operation to the interior of a room, and is discharged during humidification operation outdoor.

[0090] On the other hand, the 2nd air is introduced from the side face of the upper left in the 2nd adsorption component (82) at a cold-end path (86). At this cold-end path (86), the 2nd air flows toward the lower right from the upper left, and absorbs the heat of adsorption generated at the gas conditioning side path (85). That is, the 2nd air flows a cold-end path (86) as a fluid for cooling. Then, the 2nd air comes out of the 2nd adsorption component (82), and is sent to a regenerated heat exchanger (92). In a regenerated heat exchanger (92), the 2nd air is heated by heat exchange with a refrigerant.

[0091] The 2nd air heated by the 2nd adsorption component (82) and the regenerated heat exchanger (92) is introduced from the side face of the upper left in the 1st adsorption component (81) at a gas conditioning side path (85). At this gas conditioning side path (85), the

2nd air flows toward the lower right from the upper left. At this gas conditioning side path (85), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent flows out of the 1st adsorption component (81) with the 2nd air. The 2nd air to which the steam was given with the 1st adsorption component (81) is discharged during dehumidification operation outdoor, and is supplied during humidification operation to the interior of a room.

[0092] Thus, in the 2nd actuation, the 1st air is dehumidified with the 2nd adsorption component (82), and the adsorbent of the 1st adsorption component (81) is reproduced. If this 2nd actuation is continued for a while, the 1st actuation will be performed again.

[0093]

[The gestalt 3 of implementation of invention] The humidity controller concerning the operation gestalt 3 of this invention is equipped with one adsorption component (200). Moreover, by incorporating the 1st air and the 2nd air and performing the 1st actuation and the 2nd actuation by turns, this humidity controller is constituted so that dehumidification operation or humidification operation may be performed.

[0094] As shown in drawing 4, the adsorption component (200) of this operation gestalt carries out the laminating of square-like a plate member (83) and a corrugated plate member (84) by turns, and is constituted. This adsorption component (200) is constituted like the thing of the above-mentioned operation gestalt 1 in points other than that whole configuration.

[0095] Concretely, the above-mentioned adsorption component (200) is formed in the shape of [oblong as a whole and a little flat] a rectangular parallelepiped. With this adsorption component (200), the laminating of a plate member (83) and the corrugated plate member (84) is carried out to that longitudinal direction, a gas conditioning side path (85) carries out opening to the front face and tooth back in drawing 4, and the cold-end path (86) is carrying out opening to the top face and underside in this drawing. Moreover, the adsorption component (200) is classified into a part (202) for a part (201) for part I, and part II. That is, the left half of an adsorption component (200) turns into a part (201) for part I, and the right half is a part (202) for part II.

[0096] As shown in drawing 5, right-hand side air passage (211), central air passage (212), and left-hand side air passage (213) are mutually formed in parallel at the humidity controller of this operation gestalt. In right-hand side air passage (211) and left-hand side air passage (213), the 1st air circulates toward a top from under in drawing 5. In central air passage (212), the 2nd air circulates toward the bottom from from [when it can set to this drawing]. Moreover, right-hand side cooling air passage (214) and left-hand side cooling air passage (215) are formed in the above-mentioned humidity controller. Right-hand side cooling air passage (214) is formed so that it may intersect perpendicularly with right-hand side air passage (211). Left-hand side cooling air passage (215) is formed so that it may intersect perpendicularly with left-hand side air passage (213).

[0097] The above-mentioned adsorption component (200) is the position which intersects perpendicularly with each air passage, and is installed in the condition which can be slid to the right and left in drawing 5. Concretely this adsorption component (200) by moving to that longitudinal direction linearly The condition that the amount of (201) part I crosses left-hand side air passage (213) and left-hand side cooling air passage (215), and the amount of (202) part II crosses central air passage (212), It is installed so that it may switch to the condition that the amount of (201) part I crosses central air passage (212), and the amount of (202) part II crosses right-hand side air passage (211) and right-hand side cooling air passage (214).

[0098] Moreover, the regenerated heat exchanger (92) which is a heater is prepared in the upstream of the adsorption component (200) in central air passage (212). It connects with the refrigerant circuit of a refrigerator and this regenerated heat exchanger (92) functions as a condenser of a refrigerant.

[0099] In the above-mentioned humidity controller, the mixed air of indoor air and outdoor air is used as the 2nd air. Moreover, the temperature sensor which detects the temperature of indoor air, and the temperature sensor which detects the temperature of outdoor air are formed in the above-mentioned humidity controller. This humidity controller is constituted so that the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air may be adjusted based on the

detection temperature of both temperature sensors. These points are the same as the above-mentioned operation gestalt 1.

[0100] – Operation actuation – As mentioned above, the above-mentioned humidity controller incorporates the 1st air and the 2nd air, switches dehumidification operation and humidification operation and performs them. Moreover, this humidity controller performs dehumidification operation and humidification operation by repeating the 1st actuation and the 2nd actuation by turns.

[0101] If it is the above-mentioned humidity controller at the dehumidification operation time, it will incorporate outdoor air as the 1st air, and if it is at the humidification operation time, it will incorporate indoor air as the 1st air. On the other hand, also in any at the time of dehumidification operation and humidification operation, the mixed air of indoor air and outdoor air is used for this humidity controller as the 2nd air. In addition, about the actuation which adjusts mixing of indoor air and outdoor air, it is the same as that of the above-mentioned operation gestalt 1.

[0102] << -- 1st actuation>> -- in the 1st actuation, adsorption actuation about a part (201) for part I of an adsorption component (200) and playback actuation about a part (202) for the part II are performed. That is, in the 1st actuation, a part (201) for part I of an adsorption component (200) is adsorbed in the moisture in the 1st air, and the moisture desorbed from a part (202) for the part II is given to the 2nd air.

[0103] As shown in drawing 5 (a), the adsorption component (200) is in the condition that the amount of (201) the part I crosses left-hand side air passage (213) and left-hand side cooling air passage (215), and the amount of (202) the part II crosses central air passage (212), at the time of the 1st actuation.

[0104] In this condition, by part (201) for part I of an adsorption component (200), the 1st air is introduced at a gas conditioning side path (85), and the 2nd air is introduced at a cold-end path (86). At the gas conditioning side path (85) for part I (201), an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air. The 1st air dehumidified at the gas conditioning side path (85) for part I (201) is sent out to left-hand side air passage (213).

[0105] In case an adsorbent is adsorbed in a steam at a gas conditioning side path (85), a heat of adsorption arises. Endoergic [of this heat of adsorption] is carried out to the 2nd air which flows the cold-end path (86) for part I (201). That is, the 2nd air flows a cold-end path (86) as a fluid for cooling.

[0106] After the 2nd air which carried out endoergic [of the heat of adsorption] at the gas conditioning side path (85) for part I (201) carries out endoergic [of the heat of condensation of a refrigerant] by the regenerated heat exchanger (92) further, it is introduced at the gas conditioning side path (85) for part II (202). That is, the 2nd air is heated by both the cold-end path (86) for part I (201), and the regenerated heat exchanger (92), and is introduced after that at the gas conditioning side path (85) for part II (202).

[0107] At the gas conditioning side path (85) for part II (202), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent is given to the 2nd air. The 2nd air humidified at the gas conditioning side path (85) for part II (202) is sent out to central air passage (212).

[0108] And if it is [dehumidification] under operation, the 1st air after the dehumidification which flows left-hand side air passage (213) will be supplied to the interior of a room, and the 2nd air after the humidification which flows central air passage (212) will be discharged to outdoor. Moreover, if it is [humidification] under operation, the 2nd air after the humidification which flows central air passage (212) will be supplied to the interior of a room, and the 1st air after the dehumidification which flows left-hand side air passage (213) will be discharged to outdoor.

[0109] << -- 2nd actuation>> -- if the 1st actuation is continued for a while, the 2nd actuation will be performed continuously. In the 2nd actuation, adsorption actuation about a part (202) for part II of an adsorption component (200) and playback actuation about a part (201) for the part I are performed.

[0110] In case it switches to the 2nd actuation from the 1st actuation, as shown in drawing 5 (b), an adsorption component (200) slides to the right-hand side in this drawing. And an adsorption component (200) will be in the condition that the amount of (201) the part I crosses central air passage (212), and the amount of (202) the part II crosses right-hand side air passage (211) and right-hand side cooling air passage (214).

[0111] In this condition, by part (202) for part II of an adsorption component (200), the 1st air is introduced at a gas conditioning side path (85), and the 2nd air is introduced at a cold-end path (86). At the gas conditioning side path (85) for part II (202), an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air. The 1st air dehumidified at the gas conditioning side path (85) for part II (202) is sent out to right-hand side air passage (211).

[0112] In case an adsorbent is adsorbed in a steam at a gas conditioning side path (85), a heat of adsorption arises. Endoergic [of this heat of adsorption] is carried out to the 2nd air which flows the cold-end path (86) for part II (202). That is, the 2nd air flows a cold-end path (86) as a fluid for cooling.

[0113] After the 2nd air which carried out endoergic [of the heat of adsorption] at the gas conditioning side path (85) for part II (202) carries out endoergic [of the heat of condensation of a refrigerant] by the regenerated heat exchanger (92) further, it is introduced at the gas conditioning side path (85) for part I (201). That is, the 2nd air is heated by both the cold-end path (86) for part II (202), and the regenerated heat exchanger (92), and is introduced after that at the gas conditioning side path (85) for part I (201).

[0114] At the gas conditioning side path (85) for part I (201), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent is given to the 2nd air. The 2nd air humidified at the gas conditioning side path (85) for part I (201) is sent out to central air passage (212).

[0115] And if it is [dehumidification] under operation, the 1st air after the dehumidification which flows right-hand side air passage (211) will be supplied to the interior of a room, and the 2nd air after the humidification which flows central air passage (212) will be discharged to outdoor. Moreover, if it is [humidification] under operation, the 2nd air after the humidification which flows central air passage (212) will be supplied to the interior of a room, and the 1st air after the dehumidification which flows right-hand side air passage (211) will be discharged to outdoor.

[0116] Thus, in the 2nd actuation, the 1st air is dehumidified by part (202) for part II of an adsorption component (200), and an adsorbent is reproduced by part (201) for the part I. If this 2nd actuation is continued for a while, the 1st actuation will be performed again.

[0117]

[The gestalt 4 of implementation of invention] The humidity controller concerning the operation gestalt 4 of this invention is equipped with one adsorption component (250). This humidity controller incorporates the 1st air and the 2nd air, and it is constituted so that it may carry out in parallel to the adsorption actuation about one adsorption component (250), and playback actuation. That is, in the humidity controller of this operation gestalt, dehumidification of the air by the adsorption component (250) and playback of the adsorbent of an adsorption component (250) are performed in parallel simultaneously.

[0118] As shown in drawing 6 , the adsorption component (250) of this operation gestalt is formed the shape of a doughnut, and in the shape of [heavy-gage] a cylinder. In that hoop direction, partition formation of a gas conditioning side path (85) and the cold-end path (86) is carried out by turns at this adsorption component (250). The gas conditioning side path (85) has penetrated the adsorption component (250) to the shaft orientations. That is, opening of the gas conditioning side path (85) is carried out to the front face and tooth back of an adsorption component (250). Moreover, the adsorbent is applied to the wall of a gas conditioning side path (85). On the other hand, the cold-end path (86) has penetrated the adsorption component (250) to radial [the]. That is, opening of the cold-end path (86) is carried out to the peripheral face and inner skin of an adsorption component (250).

[0119] As shown in drawing 7 , in the above-mentioned humidity controller, the adsorption

component (250) is installed ranging over the adsorption zone (251) and the playback zone (252). Revolution actuation of this adsorption component (250) is continuously carried out by the circumference of the shaft passing through that core.

[0120] Moreover, the above-mentioned humidity controller is equipped with the refrigerant circuit. This refrigerant circuit is a closed circuit formed by making piping connection of the regenerated heat exchanger (92) which are a compressor and a condenser, the expansion valve which is an expansion device, and the heat-of-cooling exchanger (93) which is an evaporator. Among these, the regenerated heat exchanger (92) constitutes the heater. A refrigerant circuit circulates the refrigerant with which it filled up, and it is constituted so that the refrigerating cycle of a steamy compression equation may be performed. In addition, in drawing 7 , a regenerated heat exchanger (92) and a heat-of-cooling exchanger (93) are illustrated.

[0121] In the above-mentioned humidity controller, the mixed air of indoor air and outdoor air is used as the 2nd air. Moreover, the temperature sensor which detects the temperature of indoor air, and the temperature sensor which detects the temperature of outdoor air are formed in the above-mentioned humidity controller. This humidity controller is constituted so that the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air may be adjusted based on the detection temperature of both temperature sensors. These points are the same as the above-mentioned operation gestalt 1.

[0122] – The operation actuation-above-mentioned humidity controller incorporates the 1st air and the 2nd air, switches dehumidification operation and humidification operation and performs them. If it is this humidity controller at the dehumidification operation time, it will incorporate outdoor air as the 1st air, and if it is it at the humidification operation time, it will incorporate indoor air as the 1st air. On the other hand, also in any at the time of dehumidification operation and humidification operation, the mixed air of indoor air and outdoor air is used for this humidity controller as the 2nd air. In addition, about the actuation which adjusts mixing of indoor air and outdoor air, it is the same as that of the above-mentioned operation gestalt 1.

[0123] In the above-mentioned humidity controller, in the part of the adsorption component (250) located in an adsorption zone (251), the 1st air is introduced at the gas conditioning side path (85) of the part concerned, and the 2nd air is introduced at the cold-end path (86) of the part concerned. The 2nd air is sent into a cold-end path (86) from the inner skin side of an adsorption component (250) in that case.

[0124] In an adsorption zone (251), an adsorbent is adsorbed in the steam contained in the 1st air at the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (250). In case an adsorbent is adsorbed in a steam at a gas conditioning side path (85), a heat of adsorption arises. Endoergic [of this heat of adsorption] is carried out to the 2nd air which flows the cold-end path (86) of an adsorption component (250).

[0125] The 1st air which moisture was taken and was dehumidified in the adsorption zone (251) passes a heat-of-cooling exchanger (93). In a heat-of-cooling exchanger (93), the 1st air performs heat exchange with a refrigerant, and radiates heat to a refrigerant. And if it is [dehumidification] under operation, the 1st air dehumidified and cooled will be supplied to the interior of a room. Moreover, if it is [humidification] under operation, the 1st air which moisture was taken and radiated heat will be exhausted to outdoor.

[0126] On the other hand, the 2nd air which took the heat of adsorption in the adsorption zone (251) passes a regenerated heat exchanger (92). In a regenerated heat exchanger (92), the 2nd air performs heat exchange with a refrigerant, and carries out endoergic [of the heat of condensation of a refrigerant]. The 2nd air heated by the adsorption zone (251) and the regenerated heat exchanger (92) is introduced at the gas conditioning side path (85) of the adsorption component (250) located in a playback zone (252). The part of the adsorption component (250) located in the adsorption zone (251) moves to this playback zone (252) with the rotation of an adsorption component (250).

[0127] In the part of the adsorption component (250) located in a playback zone (252), with the 2nd air, an adsorbent is heated and a steam is desorbed from an adsorbent at the gas conditioning side path (85) of the part concerned. That is, playback of an adsorbent is performed. The steam desorbed from the adsorbent is given to the 2nd air. And if it is [dehumidification]

under operation, the 2nd air will be exhausted to outdoor with the steam desorbed from the adsorbent. Moreover, if it is [humidification] under operation, the 2nd air heated and humidified will be supplied to the interior of a room.

[0128]

[The gestalt 5 of implementation of invention] The humidity controller concerning the operation gestalt 5 of this invention connects two heat-of-adsorption exchangers (311,312) to the refrigerant circuit (300) which performs a refrigerating cycle, and is constituted. Moreover, by incorporating the 1st air and the 2nd air, supplying one of these to the 1st heat-of-adsorption exchanger (311), and supplying another side to the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312), this humidity controller is constituted so that dehumidification operation and humidification operation may be switched and may be performed.

[0129] As shown in drawing 8, the compressor (301), four-way switching valve (303), and expansion valve (302) other than the 1st and 2nd heat-of-adsorption exchanger (311,312) are prepared in the above-mentioned refrigerant circuit (300). Moreover, the refrigerant circuit (300) is filled up with the refrigerant. This refrigerant circuit (300) is constituted so that a refrigerant may be circulated and the refrigerating cycle of a steamy compression equation may be performed.

[0130] In the above-mentioned refrigerant circuit (300), the discharge side is carried out in the 1st port of a four-way switching valve (303), and, as for the compressor (301), piping connection of the inlet side is made in the 2nd port of a four-way switching valve (303), respectively. Piping connection of the end of the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is made in the 3rd port of a four-way switching valve (303). Piping connection of the other end of the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is made through the expansion valve (302) at the end of the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312). Piping connection of the other end of the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is made in the 4th port of a four-way switching valve (303).

[0131] The above-mentioned four-way switching valve (303) switches to the condition (condition shown in drawing 8 (b)) that the condition (condition shown in drawing 8 (a)) that the 1st port and 4th port are open for free passage, and the 2nd port and 3rd port are open for free passage, and the 1st port and 3rd port are open for free passage, and the 2nd port and 4th port are open for free passage. By operating this four-way switching valve (303), a switch with the 1st actuation in which the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) turns into a condenser, and the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) turns into an evaporator, and the 2nd actuation in which the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) turns into a condenser, and the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) turns into an evaporator is performed.

[0132] As shown in drawing 9, the 1st and 2nd heat-of-adsorption exchanger (311,312) is constituted by fin [of a cross fin type] –, and – tube mold heat exchanger, respectively. Concretely, the 1st and 2nd heat-of-adsorption exchanger (311,312) is equipped with many fins (313) made from aluminum formed in rectangular plate-like, and the copper heat exchanger tube (314) which penetrates this fin (313). Moreover, the adsorbent is applied to the front face of each fin (313). These 1st and 2nd heat-of-adsorption exchanger (311,312) constitutes the adsorption component which heats the adsorbent on the front face of a fin (313) with the refrigerant which flows a heat exchanger tube (314), or is cooled while contacting the air which passes through between fins (313) to an adsorbent.

[0133] In the above-mentioned humidity controller, the mixed air of indoor air and outdoor air is used as the 2nd air. Moreover, the temperature sensor which detects the temperature of indoor air, and the temperature sensor which detects the temperature of outdoor air are formed in the above-mentioned humidity controller. This humidity controller is constituted so that the mixed rate of indoor air and outdoor air which constitutes the 2nd air may be adjusted based on the detection temperature of both temperature sensors. These points are the same as the above-mentioned operation gestalt 1.

[0134] – Operation actuation – As mentioned above, the above-mentioned humidity controller incorporates the 1st air and the 2nd air, switches dehumidification operation and humidification operation and performs them. Moreover, this humidity controller performs dehumidification operation and humidification operation by repeating the 1st actuation and the 2nd actuation by

turns.

[0135] If it is the above-mentioned humidity controller at the dehumidification operation time, it will incorporate outdoor air as the 1st air, and if it is at the humidification operation time, it will incorporate indoor air as the 1st air. On the other hand, also in any at the time of dehumidification operation and humidification operation, the mixed air of indoor air and outdoor air is used for this humidity controller as the 2nd air. In addition, about the actuation which adjusts mixing of indoor air and outdoor air, it is the same as that of the above-mentioned operation gestalt 1.

[0136] << -- 1st actuation>> -- in the 1st actuation, adsorption actuation about the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) and playback actuation about the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) are performed. That is, in the 1st actuation, the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is adsorbed in the moisture in the 1st air, and the moisture desorbed from the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is given to the 2nd air.

[0137] As shown in drawing 8 (a), at the time of the 1st actuation, the 1st air is supplied to the 1st heat-of-adsorption exchanger (311), and the 2nd air is supplied to the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312). Moreover, a four-way switching valve (303) is switched to the condition which shows in this drawing. In a refrigerant circuit (300), the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) functions as a condenser, the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) functions as an evaporator, and a refrigerating cycle is performed.

[0138] The refrigerant of elevated-temperature high voltage breathed out from the compressor (301) is sent to the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) as a heat carrier for heating. By the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312), the adsorbent on the front face of a fin (313) is heated with the introduced refrigerant. From the heated adsorbent, moisture ***s and this moisture from which it was desorbed is given to the 2nd air. The 2nd air to which moisture was given by the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is discharged during dehumidification operation outdoor, and is supplied during humidification operation to the interior of a room.

[0139] The refrigerant radiated for which heat and condensed by the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is decompressed by the expansion valve (302). The refrigerant after reduced pressure is introduced as a heat carrier for cooling to the 1st heat-of-adsorption exchanger (311). Moreover, the 1st air is sent into the 1st heat-of-adsorption exchanger (311). The adsorbent of the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is adsorbed, and a heat of adsorption generates the moisture in the 1st air in that case. The refrigerant which flowed into the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) carries out endoergic [of this heat of adsorption], and evaporates.

[0140] The 1st air from which moisture was taken by the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is supplied during dehumidification operation to the interior of a room, and is discharged during humidification operation outdoor. On the other hand, the refrigerant which evaporated by the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is inhaled to a compressor (301). A compressor (301) compresses and carries out the regurgitation of the inhaled refrigerant.

[0141] << -- 2nd actuation>> -- if the 1st actuation is continued for a while, the 2nd actuation will be performed continuously. In the 2nd actuation, adsorption actuation about the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) and playback actuation about the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) are performed.

[0142] In case it switches to the 2nd actuation from the 1st actuation, switch of the air supplied to a heat-of-adsorption exchanger (311,312) and actuation of a four-way switching valve (303) are performed. As shown in drawing 8 (b), at the time of the 2nd actuation, the 2nd air is supplied to the 1st heat-of-adsorption exchanger (311), and the 1st air is supplied to the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312). Moreover, a four-way switching valve (303) is switched to the condition which shows in this drawing. In a refrigerant circuit (300), the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) functions as a condenser, the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) functions as an evaporator, and a refrigerating cycle is performed.

[0143] The refrigerant of elevated-temperature high voltage breathed out from the compressor (301) is sent to the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) as a heat carrier for heating. By the 1st heat-of-adsorption exchanger (311), the adsorbent on the front face of a fin (313) is heated

with the introduced refrigerant. From the heated adsorbent, moisture ****s and this moisture from which it was desorbed is given to the 2nd air. The 2nd air to which moisture was given by the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is discharged during dehumidification operation outdoor, and is supplied during humidification operation to the interior of a room.

[0144] The refrigerant radiated for which heat and condensed by the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is decompressed by the expansion valve (302). The refrigerant after reduced pressure is introduced as a heat carrier for cooling to the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312). Moreover, the 1st air is sent into the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312). The adsorbent of the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is adsorbed, and a heat of adsorption generates the moisture in the 1st air in that case. The refrigerant which flowed into the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) carries out endoergic [of this heat of adsorption], and evaporates.

[0145] The 1st air from which moisture was taken by the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is supplied during dehumidification operation to the interior of a room, and is discharged during humidification operation outdoor. On the other hand, the refrigerant which evaporated by the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312) is inhaled to a compressor (301). A compressor (301) compresses and carries out the regurgitation of the inhaled refrigerant.

[0146] Thus, in the 2nd actuation, the 1st air is dehumidified by the 2nd heat-of-adsorption exchanger (312), and the adsorbent of the 1st heat-of-adsorption exchanger (311) is reproduced. If this 2nd actuation is continued for a while, the 1st actuation will be performed again.

[0147]

[The gestalt of operation of others of invention] With each above-mentioned operation gestalt, although the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air is adjusted based on the temperature of indoor air and outdoor air, it may replace with this and accommodation of this mixed rate may be performed as follows.

[0148] First, based on the relative humidity of indoor air and outdoor air, the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air may be adjusted. For example, in order to secure the moisture content desorbed from an adsorption component (81, 82, --) and to fully reproduce an adsorbent, it is so advantageous that the relative humidity of the 2nd air introduced to an adsorption component (81, 82, --) is low. Then, a humidity controller adjusts the mixed rate of indoor air and outdoor air, taking both relative humidity into consideration so that the relative humidity of the 2nd air may become low.

[0149] Moreover, based on the temperature of indoor air and relative humidity, the temperature of outdoor air, and relative humidity, the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air may be adjusted. For example, it is required that absolute humidity of the 2nd air supplied to the interior of a room should be made as high as possible to secure the amount of humidification at the time of humidification operation. On the other hand, if the temperature and relative humidity of air are known, the absolute humidity of the air is computable. Then, in such a case, a humidity controller asks for the absolute humidity of indoor air and outdoor air by the operation. And a humidity controller makes a rate with higher absolute humidity increase among indoor air and outdoor air so that the absolute humidity of the 2nd air may become high.

[0150] Furthermore, with the above-mentioned operation gestalten 1-4, the temperature of the 1st air which flowed out of the adsorption component (81, 82, --) may be used as a parameter at the time of adjusting the mixed rate of indoor air and outdoor air in the 2nd air.

[0151] That is, with the adsorption component (81, 82, --) of these operation gestalten, the 1st air of a gas conditioning side path (85) and the 2nd air of a cold-end path (86) perform heat exchange. Moreover, at the time of dehumidification operation in the humidity controller of these operation gestalt, outdoor air is used as the 1st air. For this reason, if the heat exchange engine performance of an adsorption component (81, 82, --) is taken into consideration, based on the temperature of the 1st air after flowing out of the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --), the temperature of the 1st air before flowing into a gas conditioning side path (85), i.e., the temperature of outdoor air, can be guessed. Then, based on the temperature of this 1st air, and the temperature of indoor air, the mixed rate of indoor air

and outdoor air may be adjusted using the temperature of the 1st air after flowing out of a gas conditioning side path (85) instead of the temperature of outdoor air.

[0152] On the other hand, at the time of humidification operation in the humidity controller of these operation gestalt, indoor air is used as the 1st air. For this reason, if the heat exchange engine performance of an adsorption component (81, 82, --) is taken into consideration, based on the temperature of the 1st air after flowing out of the gas conditioning side path (85) of an adsorption component (81, 82, --), the temperature of the 1st air before flowing into a gas conditioning side path (85), i.e., the temperature of indoor air, can be guessed. Then, based on the temperature of this 1st air, and the temperature of outdoor air, the mixed rate of indoor air and outdoor air may be adjusted using the temperature of the 1st air after flowing out of a gas conditioning side path (85) instead of the temperature of indoor air.

[0153] In addition, although only the temperature of air is taken into consideration in this modification in case a mixed rate is adjusted, the relative humidity of indoor air or outdoor air etc. may be taken into consideration.

[0154] moreover -- although the 1st and 2nd adsorption component (81 82) is formed in the shape of the square pole with the above-mentioned operation gestalten 1 and 2 -- the configuration of an adsorption component (81 82) -- not only this but a hexagon head -- it may be pillar-shaped. With a hexagonal prism-like adsorption component (81 82), a gas conditioning side path (85) carries out opening to the side face of the couple which counters, a cold-end path (86) carries out opening to the side face of a couple in which others counter, and the side face of a couple in which the remainder counters is blockaded.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline perspective view showing the configuration of the important section of the humidity controller concerning the operation gestalt 1.

[Drawing 2] It is the outline perspective view showing the adsorption component of the humidity controller concerning the operation gestalt 1.

[Drawing 3] It is the outline perspective view showing the configuration of the important section of the humidity controller concerning the operation gestalt 2.

[Drawing 4] It is the outline perspective view showing the adsorption component of the humidity controller concerning the operation gestalt 3.

[Drawing 5] It is the outline block diagram showing the configuration of the humidity controller concerning the operation gestalt 3.

[Drawing 6] It is the outline perspective view showing the adsorption component of the humidity controller concerning the operation gestalt 4.

[Drawing 7] It is the outline block diagram showing the configuration of the humidity controller concerning the operation gestalt 4.

[Drawing 8] It is the piping schematic diagram showing the configuration of the humidity

controller concerning the operation gestalt 5.

[Drawing 9] It is the outline perspective view showing the heat-of-adsorption exchanger of the humidity controller concerning the operation gestalt 4.

[Description of Notations]

(81) The 1st adsorption component

(82) The 2nd adsorption component

(85) Gas conditioning side path

(86) Cold-end path

(92) Regenerated heat exchanger (heater)

(200) Adsorption component

(201) A part for part I

(202) A part for part II

(250) Adsorption component

(311) The 1st heat-of-adsorption exchanger (adsorption component)

(312) The 2nd heat-of-adsorption exchanger (adsorption component)

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-161465

(P2003-161465A)

(43) 公開日 平成15年6月6日 (2003.6.6)

(51) Int.Cl.
F 24 F 3/14
B 01 D 53/26

識別記号
101

F I
F 24 F 3/14
B 01 D 53/26

テマコト[®] (参考)
3 L 0 5 3
1 0 1 B 4 D 0 5 2
1 0 1 D
1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-359561(P2001-359561)

(22) 出願日 平成13年11月26日 (2001.11.26)

(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(72) 発明者 藤 知宏
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内
(72) 発明者 菊池 芳正
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内
(74) 代理人 100077931
弁理士 前田 弘 (外7名)

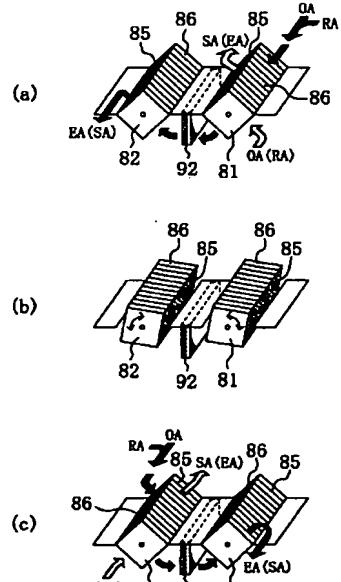
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調湿装置

(57) 【要約】

【課題】 高効率で充分な調湿能力を確保しうる調湿装置を提供する。

【解決手段】 調湿装置には、2つの吸着素子(81, 82)を設ける。この調湿装置は、第1吸着素子(81)で空気を減湿しつつ第2吸着素子(82)を再生する第1動作と、第2吸着素子(82)で空気を減湿しつつ第1吸着素子(81)を再生する第2動作とを交互に繰り返す。調湿装置へ取り込まれる第2空気は、室内空気と室外空気の混合空気とされる。また、調湿装置において、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は可変となっている。



⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

【特許請求の範囲】

【請求項1】 取り込んだ空気を加湿又は減湿して室内へ供給する調湿装置であって、

流通する空気を吸着剤と接触させるための調湿側通路(85)が形成された吸着素子(81,82,...)と、上記吸着剤を再生するために吸着素子(81,82,...)の調湿側通路(85)へ供給される空気を加熱する加熱器(92)とを備え、

第1空気を上記吸着素子(81,82,...)の調湿側通路(85)へ導入して第1空気中の水分を吸着剤に吸着させる吸着動作と、上記加熱器(92)で加熱された第2空気を上記吸着素子(81,82,...)の調湿側通路(85)へ導入して吸着剤から水分を脱離させる再生動作を行つ一方、上記第2空気を室内空気と室外空気の混合空気により構成している調湿装置。

【請求項2】 請求項1記載の調湿装置において、吸着素子(81,82,...)は、吸着動作時に調湿側通路(85)で生じる吸着熱を奪うための冷却用流体が流れる冷却側通路(86)を備えている調湿装置。

【請求項3】 請求項2記載の調湿装置において、第2空気は、冷却用流体として吸着素子(81,82,...)の冷却側通路(86)を通過した後に加熱器(92)で加熱されて上記吸着素子(81,82,...)の調湿側通路(85)へ導入される調湿装置。

【請求項4】 請求項1, 2又は3記載の調湿装置において、吸着素子(81,82)を複数備え、

第1の吸着素子(81)の調湿側通路(85)で第1空気を流通させて吸着動作を行うと同時に第2の吸着素子(82)の調湿側通路(85)で第2空気を流通させて再生動作を行う第1動作と、第2の吸着素子(82)の調湿側通路(85)で第1空気を流通させて吸着動作を行うと同時に第1の吸着素子(81)の調湿側通路(85)で第2空気を流通させて再生動作を行う第2動作とが交互に行われる調湿装置。

【請求項5】 請求項1, 2又は3記載の調湿装置において、

1つの吸着素子(200)が第1部分(201)と残りの第2部分(202)とに区分される一方、

吸着動作として上記第1部分(201)の調湿側通路(85)へ第1空気を導入すると同時に再生動作として上記第2部分(202)の調湿側通路(85)へ第2空気を導入する第1動作と、再生動作として上記第1部分(201)の調湿側通路(85)へ第2空気を導入すると同時に吸着動作として上記第2部分(202)の調湿側通路(85)へ第1空気を導入する第2動作とを、上記吸着素子(200)をスライドさせることによって交互に切り換えて行う調湿装置。

【請求項6】 請求項1, 2又は3記載の調湿装置において、

吸着素子(250)は、その厚さ方向へ調湿側通路(85)が貫通する円板状に形成されると共に、第1空気の流路と第2空気の流路の両方を横断する姿勢で設置される一方、

上記吸着素子(250)をその中心軸周りに回転させ、吸着動作として上記吸着素子(250)の一部分に形成された調湿側通路(85)へ第1空気を導入すると同時に、再生動作として上記吸着素子(250)の残りの部分に形成された調湿側通路(85)へ第2空気を導入している調湿装置。

【請求項7】 取り込んだ空気を加湿又は減湿して室内へ供給する調湿装置であって、

通過する空気を吸着剤と接触させると共に該吸着剤を熱媒体により加熱し又は冷却する吸着素子(311,312)を備え、

上記吸着素子(311,312)へ第1空気と冷却用の熱媒体とを供給して第1空気中の水分を吸着剤に吸着させる吸着動作と、上記吸着素子(311,312)へ第2空気と加熱用の熱媒体とを供給して吸着剤から水分を脱離させる再生動作を行つ一方、

上記第2空気を室内空気と室外空気の混合空気により構成している調湿装置。

【請求項8】 請求項1, 2, 3又は7記載の調湿装置において、

第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の温度と室外空気の温度とに基づいて調節されている調湿装置。

【請求項9】 請求項1, 2, 3又は7記載の調湿装置において、

30 第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の相対湿度と室外空気の相対湿度とに基づいて調節されている調湿装置。

【請求項10】 請求項1, 2, 3又は7記載の調湿装置において、

第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の温度及び相対湿度と室外空気の温度及び相対湿度とに基づいて調節されている調湿装置。

【請求項11】 請求項2又は3記載の調湿装置において、

40 室外空気を第1空気として用いる運転を行う一方、上記運転時には、室内空気の温度と吸着素子(81,82,...)から流出した後の第1空気の温度とに基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合が調節されている調湿装置。

【請求項12】 請求項2又は3記載の調湿装置において、

室内空気を第1空気として用いる運転を行う一方、上記運転時には、室外空気の温度と吸着素子(81,82,...)から流出した後の第1空気の温度とに基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合が調節され

ている調湿装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気の湿度調節を行う調湿装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、吸着剤を用いて空気の湿度調節を行う調湿装置が知られている。例えば、特開平8-128681号公報には、この種の調湿装置と空調機を組み合わせたものが開示されている。

【0003】具体的に、上記公報に記載された調湿装置は、円板状の吸着ロータを備えている。この吸着ロータは、室内空気の流路と室外空気の流路とに跨って設置され、その軸周りに回転駆動されている。つまり、吸着ロータは、その一部分が室内空気と接触し、残りの部分が室外空気と接触する。また、吸着ロータには、吸着剤が設けられている。

【0004】上記調湿装置では、室外空気が吸着ロータへ供給され、室外空気中の水分が吸着剤に吸着される。また、加熱された室内空気が吸着ロータへ供給され、吸着剤から水分が脱離する。そして、この調湿装置は、吸着ロータで加湿された室内空気を室内へ送り返している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記調湿装置では、充分な調湿能力が得られないおそれがある。この点について説明すると、この調湿装置では、加熱した空気を吸着ロータへ送って吸着剤から水分を脱離させ、この脱離した水分を空気へ付与することで空気の加湿を行っている。その際、吸着ロータへ導入される空気の相対湿度が低いほど、吸着剤から水分が脱離しやすくなる。

【0006】ところが、上記調湿装置では、絶対湿度の比較的高い室内空気を加熱して吸着ロータへ送っている。このため、吸着ロータへ導入される加熱後の室内空気の相対湿度を充分に下げることができなくなり、吸着剤から脱離する水分量（即ち加湿量）を確保できなくなるおそれがあった。また、加熱後の室内空気の相対湿度を低下させて加湿量を確保しようとすると、加熱後の室内空気温度を引き上げねばならず、加熱に要するエネルギーが高くて調湿装置の効率が低下するという問題もあった。

【0007】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高効率で充分な調湿能力を確保しうる調湿装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明が講じた第1の解決手段は、取り込んだ空気を加湿又は減湿して室内へ供給する調湿装置を対象としている。そして、流通する空気を吸着剤と接触させるための調湿側通路（85）が形成

された吸着素子（81,82,…）と、上記吸着剤を再生するために吸着素子（81,82,…）の調湿側通路（85）へ供給される空気を加熱する加熱器（92）とを備え、第1空気を上記吸着素子（81,82,…）の調湿側通路（85）へ導入して第1空気中の水分を吸着剤に吸着させる吸着動作と、上記加熱器（92）で加熱された第2空気を上記吸着素子（81,82,…）の調湿側通路（85）へ導入して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う一方、上記第2空気を室内空気と室外空気の混合空気により構成しているものである。

【0009】本発明が講じた第2の解決手段は、上記第1の解決手段において、吸着素子（81,82,…）は、吸着動作時に調湿側通路（85）で生じる吸着熱を奪うための冷却用流体が流れる冷却側通路（86）を備えるものである。

【0010】本発明が講じた第3の解決手段は、上記第2の解決手段において、第2空気は、冷却用流体として吸着素子（81,82,…）の冷却側通路（86）を通過した後に加熱器（92）で加熱されて上記吸着素子（81,82,…）の調湿側通路（85）へ導入されるものである。

【0011】本発明が講じた第4の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、吸着素子（81,82）を複数備え、第1の吸着素子（81）の調湿側通路（85）で第1空気を流通させて吸着動作を行うと同時に第2の吸着素子（82）の調湿側通路（85）で第2空気を流通させて再生動作を行う第1動作と、第2の吸着素子（82）の調湿側通路（85）で第1空気を流通させて吸着動作を行うと同時に第1の吸着素子（81）の調湿側通路（85）で第2空気を流通させて再生動作を行う第2動作とが交互に行われるものである。

【0012】本発明が講じた第5の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、1つの吸着素子（200）が第1部分（201）と残りの第2部分（202）とに区分される一方、吸着動作として上記第1部分（201）の調湿側通路（85）へ第1空気を導入すると同時に再生動作として上記第2部分（202）の調湿側通路（85）へ第2空気を導入する第1動作と、再生動作として上記第1部分（201）の調湿側通路（85）へ第2空気を導入すると同時に吸着動作として上記第2部分（202）の調湿側通路（85）へ第1空気を導入する第2動作とを、上記吸着素子（200）をスライドさせることによって交互に切り換えて行うものである。

【0013】本発明が講じた第6の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、吸着素子（250）は、その厚さ方向へ調湿側通路（85）が貫通する円板状に形成されると共に、第1空気の流路と第2空気の流路の両方を横断する姿勢で設置される一方、上記吸着素子（250）をその中心軸周りに回転させ、吸着動作として上記吸着素子（250）の一部分に形成された調湿側通路（85）へ第1空気を導入すると同時に、再生動作と

して上記吸着素子(250)の残りの部分に形成された調湿側通路(85)へ第2空気を導入しているものである。

【0014】本発明が講じた第7の解決手段は、取り込んだ空気を加湿又は減湿して室内へ供給する調湿装置を対象としている。そして、通過する空気を吸着剤と接触させると共に該吸着剤を熱媒体により加熱し又は冷却する吸着素子(311,312)を備え、上記吸着素子(311,312)へ第1空気と冷却用の熱媒体とを供給して第1空気中の水分を吸着剤に吸着させる吸着動作と、上記吸着素子(311,312)へ第2空気と加熱用の熱媒体とを供給して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う一方、上記第2空気を室内空気と室外空気の混合空気により構成しているものである。

【0015】本発明が講じた第8の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第7の解決手段において、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の温度と室外空気の温度とに基づいて調節されるものである。

【0016】本発明が講じた第9の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第7の解決手段において、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の相対湿度と室外空気の相対湿度とに基づいて調節されるものである。

【0017】本発明が講じた第10の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第7の解決手段において、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の温度及び相対湿度と室外空気の温度及び相対湿度とに基づいて調節されるものである。

【0018】本発明が講じた第11の解決手段は、上記第2又は第3の解決手段において、室外空気を第1空気として用いる運転を行つ一方、上記運転時には、室内空気の温度と吸着素子(81,82,···)から流出した後の第1空気の温度とに基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合が調節されるものである。

【0019】本発明が講じた第12の解決手段は、上記第2又は第3の解決手段において、室内空気を第1空気として用いる運転を行つ一方、上記運転時には、室外空気の温度と吸着素子(81,82,···)から流出した後の第1空気の温度とに基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合が調節されるものである。

【0020】－作用－

上記第1の解決手段では、調湿装置において、吸着動作と再生動作とが行われる。吸着動作時には、第1空気が吸着素子(81,82,···)の調湿側通路(85)へ導入される。調湿側通路(85)を流れる間に第1空気が吸着剤と接触し、第1空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。一方、再生動作時には、加熱器(92)で加熱された第2空気が吸着素子(81,82,···)の調湿側通路(85)へ導入される。高温の第2空気が吸着剤と接触すると、水蒸気が吸着剤から脱離する。即ち、吸着剤が再生される。吸着

剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。

【0021】本解決手段の調湿装置において、第2空気は、室外空気と室内空気の混合空気とされている。つまり、この調湿装置では、室外空気と室内空気が取り込まれ、混合された後に第2空気として加熱器(92)や吸着素子(81,82,···)へ送られる。

【0022】本解決手段の調湿装置は、室内へ供給される空気の減湿又は加湿を行う。つまり、この調湿装置は、吸着素子(81,82,···)に水蒸気を奪われて減湿された第1空気を室内へ供給する運転、又は吸着素子(81,82,···)から脱離した水蒸気を付与されて加湿された第2空気を室内へ供給する運転を行う。尚、上記調湿装置は、減湿された第1空気を室内へ供給する運転と、加湿された第2空気を室内へ供給する運転とを切り換えて行うものであってもよい。

【0023】上記第2の解決手段では、吸着素子(81,82,···)に冷却側通路(86)が設けられる。この冷却側通路(86)では、吸着動作時に冷却用流体が流通する。つまり、第1空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される際には、吸着熱が発生する。この吸着熱によって第1空気の温度が上昇し、第1空気の相対湿度が低下すると、第1空気中の水蒸気が吸着剤に吸着されにくくなる。そこで、吸着素子(81,82,···)の冷却側通路(86)に冷却用流体を流し、発生した吸着熱を冷却用流体に吸熱させる。そして、第1空気の温度上昇を抑制して相対湿度の低下を抑え、吸着剤に吸着される水分量を確保する。

【0024】上記第3の解決手段では、吸着素子(81,82,···)の冷却側通路(86)と加熱器(92)を順に通過した第2空気が、吸着素子(81,82,···)の調湿側通路(85)へ送り込まれる。つまり、本解決手段において、第2空気は、先ず吸着素子(81,82,···)の冷却側通路(86)へ導入される。この第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れ、調湿側通路(85)で生じた吸着熱を吸熱する。その後、第2空気は、更に加熱器(92)で加熱されてから調湿側通路(85)へ送り込まれる。

【0025】上記第4の解決手段では、少なくとも2つの吸着素子(81,82)が調湿装置に設けられる。また、本解決手段の調湿装置は、第1動作と第2動作を交互に行う。第1動作では、第1の吸着素子(81)について吸着動作を行い、第2の吸着素子(82)について再生動作を行う。一方、第2動作では、第1動作とは逆に、第2の吸着素子(82)について吸着動作を行い、第1の吸着素子(81)について再生動作を行う。

【0026】上記第5の解決手段では、1つの吸着素子(200)が2つの部分に区分される。また、本解決手段の調湿装置では、第1動作と第2動作が交互に行われる。第1動作では、吸着素子(200)の第1部分(201)について吸着動作を行い、その第2部分(202)について再生動作を行う。一方、第2動作では、第1動作とは

逆に、吸着素子(200)の第2部分(202)について吸着動作を行い、その第1部分(201)について再生動作を行う。

【0027】本解決手段の調湿装置は、吸着素子(200)をスライドさせて、第1動作と第2動作を切り換える。例えば、この調湿装置は、吸着素子(200)の第1部分(201)が第1空気の流路を横断して第2部分(202)が第2空気の流路を横断する状態として第1動作を暫く続ける。その後、吸着素子(200)を移動させ、その第1部分(201)が第2空気の流路を横断して第2部分(202)が第1空気の流路を横断する状態として、第2動作を開始する。そして、この第2動作を暫く続けた後、再び吸着素子(200)を移動させて第1動作を行う。

【0028】上記第6の解決手段では、吸着素子(250)が円板状に形成される。吸着素子(250)には、その厚さ方向へ貫通するように調湿側通路(85)が形成される。この吸着素子(250)は、第1空気の流路及び第2空気の流路を横断する姿勢で設置されると共に、その中心軸周りに回転駆動される。この吸着素子(250)について、第1空気の流路を横断する部分では、調湿側通路(85)を第1空気が流れて吸着動作が行われる。また、第2空気の流路を横断する部分では、調湿側通路(85)を第2空気が流れて再生動作が行われる。そして、吸着素子(250)を回転させることで、吸着動作と再生動作とが同時に並行して行われる。

【0029】上記第7の解決手段では、調湿装置において、吸着動作と再生動作とが行われる。吸着動作時には、吸着素子(311, 312)に対して、第1空気と冷却用の熱媒体とが送り込まれる。吸着動作時の吸着素子(311, 312)では、第1空気中の水分が吸着剤に吸着される。その際に発生する吸着熱は、冷却用の熱媒体に吸収される。一方、再生動作時には、吸着素子(311, 312)に対して、第2空気と加熱用の熱媒体とが送り込まれる。再生動作時の吸着素子(311, 312)では、加熱用の熱媒体によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水分が脱離する。即ち、吸着剤が再生される。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。

【0030】本解決手段の調湿装置において、第2空気は、室外空気と室内空気の混合空気とされている。つまり、この調湿装置では、室外空気と室内空気が取り込まれ、混合された後に第2空気として加熱器(92)や吸着素子(311, 312)へ送られる。

【0031】本解決手段の調湿装置は、室内へ供給される空気の減湿又は加湿を行う。つまり、この調湿装置は、吸着素子(311, 312)に水蒸気を奪われて減湿された第1空気を室内へ供給する運転、又は吸着素子(311, 312)から脱離した水蒸気を付与されて加湿された第2空気を室内へ供給する運転を行う。尚、上記調湿装置は、減湿された第1空気を室内へ供給する運転と、加湿

された第2空気を室内へ供給する運転とを切り換えて行うものであってもよい。

【0032】上記第8の解決手段では、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合が可変とされる。室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気と室外空気の温度を考慮して調節される。

【0033】上記第9の解決手段では、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合が可変とされる。室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気と室外空気の相対湿度を考慮して調節される。

【0034】上記第10の解決手段では、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合が可変とされる。室内空気と室外空気の混合割合は、室内空気の温度及び相対湿度と室外空気の温度及び相対湿度とを考慮して調節される。ここで、空気の温度と相対湿度が分かれば、その空気の絶対湿度を導出できる。従って、本解決手段では、空気の温度と相対湿度から演算等により絶対湿度を導出することで、室内空気と室外空気の絶対湿度を考慮して室内空気と室外空気の混合割合を調節することも可能である。

【0035】上記第11の解決手段では、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合が可変とされる。また、本解決手段では、取り込んだ室外空気を第1空気として用い、この第1空気を吸着素子(81, 82, …)の調湿側通路(85)へ導入する運転が行われる。ただし、本解決手段の調湿装置は、この運転以外の運転を行うものであってもよい。

【0036】ここで、本解決手段の吸着素子(81, 82, …)では、調湿側通路(85)の第1空気と冷却側通路(86)の冷却用流体とが熱交換を行う。このため、吸着素子(81, 82, …)の熱交換性能を考慮すれば、吸着素子(81, 82, …)の調湿側通路(85)から流出した後の第1空気の温度に基づいて、調湿側通路(85)へ流出する前の第1空気の温度、即ち室外空気の温度を推測できる。そこで、本解決手段では、室外空気の温度の代わりに調湿側通路(85)から流出した後の第1空気の温度を用い、この第1空気の温度と室内空気の温度とに基づいて室内空気と室外空気の混合割合を調節する。

【0037】上記第12の解決手段では、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合が可変とされる。また、本解決手段では、取り込んだ室内空気を第1空気として用い、この第1空気を吸着素子(81, 82, …)の調湿側通路(85)へ導入する運転が行われる。ただし、本解決手段の調湿装置は、この運転以外の運転を行うものであってもよい。

【0038】ここで、本解決手段の吸着素子(81, 82, …)では、調湿側通路(85)の第1空気と冷却側通路(86)の冷却用流体とが熱交換を行う。このため、吸着素子(81, 82, …)の熱交換性能を考慮すれば、吸着素子(81, 82, …)の調湿側通路(85)から流出した後の第1

空気の温度に基づいて、調湿側通路（85）へ流出する前の第1空気の温度、即ち室内空気の温度を推測できる。そこで、本解決手段では、室内空気の温度の代わりに調湿側通路（85）から流出した後の第1空気の温度を用い、この第1空気の温度と室外空気の温度とに基づいて室内空気と室外空気の混合割合を調節する。

【0039】

【発明の効果】本発明では、吸着剤を再生するために吸着素子（81,82,···）へ送られる第2空気を、室内空気と室外空気の混合空気としている。ここで、室内空気と室外空気の何れか一方だけを第2空気として用いた場合、第2空気の温度や湿度は、室内空気や室外空気の状態によって一義的に定まってしまう。これに対し、本発明では、室内空気と室外空気の混合空気を第2空気として用いている。このため、必要に応じて第2空気の温度や湿度を変化させることが可能となる。従って、本発明によれば、第2空気の状態を適切に設定することで、調湿装置の効率を高く保つつつ、調湿能力を充分に確保することができる。

【0040】上記第2の解決手段では、吸着素子（81,82,···）に冷却側通路（86）を形成し、吸着動作中に発生する吸着熱を冷却用流体に吸収させている。従って、本解決手段によれば、発生した吸着熱による第1空気の温度上昇を抑制することが可能となる。この結果、吸着素子（81,82,···）の調湿側通路（85）を流れる第1空気の相対湿度を高く保つことができ、吸着剤に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。

【0041】上記第3の解決手段では、第2空気を先ず冷却用流体として吸着素子（81,82,···）の冷却側通路（86）へ導入し、この冷却側通路（86）から出た第2空気を加熱器（92）で加熱している。つまり、吸着素子（81,82,···）の再生に用いられる第2空気は、加熱器（92）だけでなく吸着素子（81,82,···）の冷却側通路（86）においても加熱される。従って、本解決手段によれば、加熱器（92）で第2空気に与えねばならない熱量を削減でき、調湿装置の運転に要するエネルギーを削減できる。

【0042】上記第7の解決手段では、吸着動作時の吸着素子（311,312）へ冷却用の熱媒体を導入し、吸着動作中に発生する吸着熱を熱媒体に吸収させている。従って、本解決手段によれば、発生した吸着熱による第1空気の温度上昇を抑制することが可能となる。この結果、吸着素子（311,312）を通過する第1空気の相対湿度を高く保つことができ、吸着剤に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。

【0043】特に、上記第8～第12の各解決手段では、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合を、各種のパラメータを用いて適宜調節している。従って、これらの解決手段によれば、吸着剤の再生に利用される第2空気の状態を一層適切に設定でき、調湿装置の

高効率化や調湿能力の向上を図ることが可能となる。

【0044】

【発明の実施の形態1】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の説明において、「上」「下」「左」「右」「前」「後」「手前」「奥」は、何れも参照する図面におけるものを意味している。

【0045】実施形態1に係る調湿装置は、減湿して冷却した外気を室内へ供給する除湿運転と、加熱して加湿した外気を室内へ供給する加湿運転とを切り換えて行うように構成されている。また、この調湿装置は、2つの吸着素子（81,82）を備え、いわゆるバッチ式の動作を行うように構成されている。

【0046】図1に示すように、各吸着素子（81,82）は、四角柱状に形成されている。尚、吸着素子（81,82）の詳細な構成は後述する。2つの吸着素子（81,82）は、左右に並んだ姿勢で図外のケーシング内に収納されている。

【0047】具体的に、上記調湿装置のケーシング内では、その右寄りに第1吸着素子（81）が設置され、その左寄りに第2吸着素子（82）が設置されている。これら吸着素子（81,82）は、それぞれの長手方向が互いに平行となる状態で設置されている。また、これら吸着素子（81,82）は、その端面が正方形を45°回転させた菱形をなす姿勢で設置されている。つまり、各吸着素子（81,82）は、その端面における一方の対角線が互いに一直線上に並ぶような姿勢で設置されている。更に、各吸着素子（81,82）は、その端面の中心を通る軸周りに回転可能な状態で設置されている。

【0048】各吸着素子（81,82）の左右の空間は、それぞれ上下に仕切られている。この上下に仕切られた空間のうち、下側の空間における両吸着素子（81,82）の間の部分には、再生熱交換器（92）が設置されている。この再生熱交換器（92）は、その長手方向が吸着素子（81,82）の長手方向と平行となる姿勢で設置されている。また、再生熱交換器（92）は、図外の冷媒回路に接続されている。この冷媒回路は、圧縮機等を備えると共に冷媒が充填されており、冷媒を循環させることで蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うように構成されている。この冷媒回路の冷凍サイクルにおいて、上記再生熱交換器（92）は冷媒の凝縮器として機能する。

【0049】図2に示すように、上記吸着素子（81,82）は、正方形状の平板部材（83）と波板部材（84）とを交互に積層して構成されている。波板部材（84）は、隣接する波板部材（84）の稜線方向が互いに90°ずれる姿勢で積層されている。そして、吸着素子（81,82）は、四角柱状に形成されている。つまり、各吸着素子（81,82）は、その端面が平板部材（83）と同様の正方形に形成されている。

【0050】上記吸着素子（81,82）には、平板部材（83）及び波板部材（84）の積層方向において、調湿側通

路(85)と冷却側通路(86)とが平板部材(83)を挟んで交互に区画形成されている。吸着素子(81,82)において、対向する一対の側面に調湿側通路(85)が開口し、これとは別の対向する一対の側面に冷却側通路(86)が開口している。また、調湿側通路(85)に臨む平板部材(83)の表面や、調湿側通路(85)に設けられた波板部材(84)の表面には、水蒸気を吸着するための吸着剤が塗布されている。この種の吸着剤としては、例えばシリカゲル、ゼオライト、イオン交換樹脂等が挙げられる。

【0051】上記調湿装置のケーシング内には、第1空気や第2空気の流れる空気流路が形成されている。また、ケーシング内には、図示しないが、空気の流通経路を切り換えるためのダンバ機構や、空気流路で空気を流通させるためのファンが収納されている。この調湿装置は、ダンバ機構を備えることによって次のように構成されている。

【0052】具体的に、上記調湿装置は、第1空気及び第2空気が第1吸着素子(81)へ送られる状態と、第1空気及び第2空気が第2吸着素子(82)へ送られる状態とを切り替え可能に構成されている。また、調湿装置は、室外空気が第1空気として取り込まれて吸着素子(81,82)を通過後に室内へ供給される状態と、室内空気が第1空気として取り込まれて吸着素子(81,82)を通過後に室外へ排出される状態とを切り替え可能に構成されている。また、調湿装置は、室内空気と室外空気を取り込み、両者を混合したものを第2空気として用いるように構成されている。また、調湿装置は、吸着素子(81,82)から出た第2空気が室外へ排気される状態と、この第2空気が室内へ供給される状態とを切り替え可能に構成されている。

【0053】更に、上記調湿装置には、室内空気の温度を検出する温度センサと、室外空気の温度を検出する温度センサとが設けられている。そして、この調湿装置は、両温度センサの検出温度に基づいて、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合を調節するように構成されている。

【0054】－運転動作－

上述のように、上記調湿装置は、第1空気と第2空気とを取り込み、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、この調湿装置は、第1動作と第2動作とを交互に繰り返すことにより、除湿運転や加湿運転を行う。

【0055】上記調湿装置は、除湿運転時であれば室外空気を第1空気として取り込み、加湿運転時であれば室内空気を第1空気として取り込む。一方、この調湿装置は、除湿運転時と加湿運転時の何れにおいても、室内空気と室外空気の混合空気を第2空気として用いる。

【0056】《第1動作》第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、

第1吸着素子(81)で第1空気が減湿され、第2吸着素子(82)の吸着剤が再生される。

【0057】図1(a)に示すように、第1動作時において、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)は、調湿側通路(85)の開口する側面が左上と右下に位置し、冷却側通路(86)の開口する側面が右上と左下に位置する姿勢とされる。

【0058】この状態において、第1空気は、第1吸着素子(81)における右下の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第1空気は右下から左上に向かって流れ、第1空気に入れる水蒸気が吸着剤に吸着される。調湿側通路(85)で減湿された第1空気は、第1吸着素子(81)における左上の側面から流出する。第1吸着素子(81)から流出した第1空気は、除湿運転中には室内へ供給され、加湿運転中には室外へ排出される。

【0059】一方、第2空気は、第1吸着素子(81)における右上の側面から冷却側通路(86)へ導入される。この冷却側通路(86)において、第2空気は右上から左下に向かって流れ、調湿側通路(85)で発生した吸着熱を吸収する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。その後、第2空気は、第1吸着素子(81)から出で再生熱交換器(92)へ送られる。再生熱交換器(92)において、第2空気は、冷媒との熱交換によって加熱される。

【0060】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)における右下の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第2空気は右下から左上に向かって流れ。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に第2吸着素子(82)から流出する。第2吸着素子(82)で水蒸気を付与された第2空気は、除湿運転中には室外へ排出され、加湿運転中には室内へ供給される。

【0061】《第2動作》第1動作を暫く続けると、続いて第2動作が行われる。第2動作では、第2吸着素子(82)についての吸着動作と、第1吸着素子(81)についての再生動作とが行われる。

【0062】第1動作から第2動作へ切り換える際には、図1(b)に示すように、第1吸着素子(81)及び第2吸着素子(82)が90°だけ回転する。そして、図1(c)に示すように、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)は、調湿側通路(85)の開口する側面が右上と左下に位置し、冷却側通路(86)の開口する側面が左上と右下に位置する姿勢とされる。

【0063】この状態において、第1空気は、第2吸着素子(82)における左下の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第1空気

は左下から右上に向かって流れ、第1空気_ADDRESS_に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。調湿側通路(85)で減湿された第1空気は、第2吸着素子(82)における右上の側面から流出する。第2吸着素子(82)から流出した第1空気は、除湿運転中には室内へ供給され、加湿運転中には室外へ排出される。

【0064】一方、第2空気は、第2吸着素子(82)における左上の側面から冷却側通路(86)へ導入される。この冷却側通路(86)において、第2空気は左上から右下に向かって流れ、調湿側通路(85)で発生した吸着熱を吸収する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。その後、第2空気は、第1吸着素子(81)から出て再生熱交換器(92)へ送られる。再生熱交換器(92)において、第2空気は、冷媒との熱交換によって加熱される。

【0065】第2吸着素子(82)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第1吸着素子(81)における左下の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第2空気は左下から右上に向かって流れ。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に第1吸着素子(81)から流出する。第1吸着素子(81)で水蒸気を付与された第2空気は、除湿運転中には室外へ排出され、加湿運転中には室内へ供給される。

【0066】このように、第2動作では、第2吸着素子(82)で第1空気が減湿され、第1吸着素子(81)の吸着剤が再生される。この第2動作を暫く続けると、再び第1動作が行われる。

【0067】《混合割合の調節動作》上述のように、上記調湿装置では、室内空気と室外空気の混合空気が第2空気として用いられている。そして、この調湿装置は、室内空気と室外空気の温度に基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合を調節している。

【0068】例えば、加湿運転時における加湿量を確保したい場合には、室内へ供給される第2空気の絶対湿度をなるべく高くすることが要求される。また、一般に、空気の絶対湿度は、その空気が高温であるほど高いと推定できる。そこで、このような場合には、第2空気の絶対湿度が高くなるように、室内空気と室外空気のうち温度の高い方の割合を増加させる。

【0069】また、再生熱交換器(92)における加熱量を削減して調湿装置の消費エネルギーを削減したい場合には、第2空気の温度が高いほど有利である。そこで、このような場合には、第2空気の温度が高くなるように、室内空気と室外空気のうち温度の高い方の割合を増加させる。

【0070】-実施形態1の効果-

本実施形態では、第2空気を室内空気と室外空気の混合

空気とし、更には室内空気と室外空気の混合割合を可変としている。ここで、室内空気と室外空気の何れか一方だけを第2空気として用いた場合、第2空気の温度や湿度は、室内空気や室外空気の状態によって一義的に定まってしまう。これに対し、本実施形態によれば、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合調節することにより、必要に応じて第2空気の温度や湿度を変化させることが可能となる。従って、本実施形態によれば、第2空気の状態を適切に設定することで、調湿装置の高効率化や調湿能力の確保が可能となる。

【0071】また、本実施形態では、吸着素子(81,82)に冷却側通路(86)を形成し、吸着動作中に発生する吸着熱を第2空気に吸収させている。従って、本実施形態によれば、発生した吸着熱による第1空気の温度上昇を抑制することが可能となる。この結果、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)を流れる第1空気の相対湿度を高く保つことができ、吸着剤に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。

【0072】また、本実施形態では、第2空気を先ず冷却用流体として吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)へ導入し、この冷却側通路(86)から出た第2空気を再生熱交換器(92)で加熱している。つまり、吸着素子(81,82)の再生に用いられる第2空気は、再生熱交換器(92)だけでなく吸着素子(81,82)で発生した吸着熱によっても加熱される。従って、本実施形態によれば、再生熱交換器(92)で第2空気へ与えねばならない熱量を削減でき、調湿装置の運転に要するエネルギーを削減できる。

【0073】

【発明の実施の形態2】本実施形態に係る調湿装置は、2つの吸着素子(81,82)を備えてバッチ式の動作を行い。除湿運転と加湿運転とを切り換えて行うように構成されている。また、この調湿装置では、第2空気が室内空気と室外空気の混合空気により構成され、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合は室内外の空気温度に基づいて調節される。この点は、上記実施形態1と同様である。

【0074】ただし、本実施形態の調湿装置は、吸着素子(81,82)を固定したままで第1動作と第2動作の切換を行なうように構成されている。ここでは、本実施形態の調湿装置について、上記実施形態1と異なる構成について説明する。

【0075】図3に示すように、上記調湿装置のケーシングには、2つの吸着素子(81,82)が左右に並んで設置されている。この点は、上記実施形態1と同様である。また、各吸着素子(81,82)自体の構成は、上記実施形態1と同様である。右側に位置する第1吸着素子(81)は、調湿側通路(85)の開口する側面が左上と右下に位置し、冷却側通路(86)の開口する側面が右上と左下に位置する姿勢で設置されている。一方、左側に位

置する第2吸着素子(82)は、調湿側通路(85)の開口する側面が右上と左下に位置し、冷却側通路(86)の開口する側面が左上と右下に位置する姿勢で設置されている。

【0076】各吸着素子(81,82)の左右の空間は、それぞれ上下に仕切られている。この点は、上記実施形態1と同様である。本実施形態において、再生熱交換器(92)は、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の間に概ね水平姿勢で設置されている。つまり、両吸着素子(81,82)の間の空間は、その上部と下部が再生熱交換器(92)を介して連通されている。

【0077】再生熱交換器(92)の上方には、この再生熱交換器(92)を覆うように切換シャッタ(160)が設置されている。切換シャッタ(160)は、シャッタ板(162)と一対の側板(161)とを備えている。

【0078】各側板(161)は、何れも半円板状に形成されている。各側板(161)の直径は、再生熱交換器(92)の左右幅とほぼ同じとなっている。この側板(161)は、再生熱交換器(92)における手前側と奥側の端面に沿って1つずつ設けられている。一方、シャッタ板(162)は、一方の側板(161)から他方の側板(161)に亘って延長され、各側板(161)の周縁に沿って湾曲する曲面板状に形成されている。このシャッタ板(162)は、その曲面の中心角が90°となっており、再生熱交換器(92)の左右方向の半分を覆っている。また、シャッタ板(162)は、側板(161)の周縁に沿って移動するように構成されている。

【0079】そして、切換シャッタ(160)は、シャッタ板(162)が再生熱交換器(92)の右半分を覆う状態(図3(a)を参照)と、シャッタ板(162)が再生熱交換器(92)の左半分を覆う状態(図3(b)を参照)とに切り換わるように構成されている。

【0080】-運転動作-

上述のように、上記調湿装置は、第1空気と第2空気とを取り込み、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、この調湿装置は、第1動作と第2動作とを交互に繰り返すことにより、除湿運転や加湿運転を行う。

【0081】上記調湿装置は、除湿運転時であれば室外空気を第1空気として取り込み、加湿運転時であれば室内空気を第1空気として取り込む。一方、この調湿装置は、除湿運転時と加湿運転時の何れにおいても、室内空気と室外空気の混合空気を第2空気として用いる。尚、室内空気と室外空気の混合を調節する動作については、上記実施形態1と同様である。

【0082】《第1動作》第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第1吸着素子(81)に第1空気中の水分が吸着され、第2吸着素子(82)から脱離した水分が第2空気付与される。

【0083】図3(a)に示すように、第1動作時において、切換シャッタ(160)では、シャッタ板(162)が再生熱交換器(92)の右半分を覆う位置となっている。この状態では、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)と、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)とが連通される。

【0084】第1空気は、第1吸着素子(81)における右下の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第1空気は右下から左上に向かって流れ、第1空気中に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。調湿側通路(85)で減湿された第1空気は、第1吸着素子(81)における左上の側面から流出する。第1吸着素子(81)から流出した第1空気は、除湿運転中には室内へ供給され、加湿運転中には室外へ排出される。

【0085】一方、第2空気は、第1吸着素子(81)における右上の側面から冷却側通路(86)へ導入される。この冷却側通路(86)において、第2空気は右上から左下に向かって流れ、調湿側通路(85)で発生した吸着熱を吸収する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。その後、第2空気は、第1吸着素子(81)から出て再生熱交換器(92)へ送られる。再生熱交換器(92)において、第2空気は、冷媒との熱交換によって加熱される。

【0086】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)における右上の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第2空気は右上から左下に向かって流れ。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に第2吸着素子(82)から流出する。第2吸着素子(82)で水蒸気を付与された第2空気は、除湿運転中には室外へ排出され、加湿運転中には室内へ供給される。

【0087】《第2動作》第1動作を暫く続けると、続いて第2動作が行われる。第2動作では、第2吸着素子(82)についての吸着動作と、第1吸着素子(81)についての再生動作とが行われる。

【0088】第1動作から第2動作へ切り換える際に、切換シャッタ(160)のシャッタ板(162)が再生熱交換器(92)の左半分を覆う位置へ移動する。図3(b)に示すように、この状態では、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)と、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)とが連通される。

【0089】第1空気は、第2吸着素子(82)における左下の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第1空気は左下から右上に向かって流れ、第1空気中に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。調湿側通路(85)で減湿された第1空気は、第

1吸着素子(81)における右上の側面から流出する。第2吸着素子(82)から流出した第1空気は、除湿運転中には室内へ供給され、加湿運転中には室外へ排出される。

【0090】一方、第2空気は、第2吸着素子(82)における左上の側面から冷却側通路(86)へ導入される。この冷却側通路(86)において、第2空気は左上から右下に向かって流れ、調湿側通路(85)で発生した吸着熱を吸収する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。その後、第2空気は、第2吸着素子(82)から出て再生熱交換器(92)へ送られる。再生熱交換器(92)において、第2空気は、冷媒との熱交換によって加熱される。

【0091】第2吸着素子(82)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第1吸着素子(81)における左上の側面から調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)において、第2空気は左上から右下に向かって流れる。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に第1吸着素子(81)から流出する。第1吸着素子(81)で水蒸気を付与された第2空気は、除湿運転中には室外へ排出され、加湿運転中には室内へ供給される。

【0092】このように、第2動作では、第2吸着素子(82)で第1空気が減湿され、第1吸着素子(81)の吸着剤が再生される。この第2動作を暫く続けると、再び第1動作が行われる。

【0093】

【発明の実施の形態3】本発明の実施形態3に係る調湿装置は、1つの吸着素子(200)を備えている。また、この調湿装置は、第1空気と第2空気を取り込み、第1動作と第2動作を交互に行うことによって、除湿運転又は加湿運転を行うように構成されている。

【0094】図4に示すように、本実施形態の吸着素子(200)は、四角形状の平板部材(83)と波板部材(84)とを交互に積層して構成されている。この吸着素子(200)は、その全体形状以外の点において、上記実施形態1のものと同様に構成されている。

【0095】具体的に、上記吸着素子(200)は、全体として横長でやや扁平な直方体状に形成されている。この吸着素子(200)では、その長手方向に平板部材(83)と波板部材(84)とが積層されており、図4における前面及び背面に調湿側通路(85)が開口し、同図における上面及び下面に冷却側通路(86)が開口している。また、吸着素子(200)は、第1部分(201)と第2部分(202)とに区分されている。つまり、吸着素子(200)の左半分が第1部分(201)となり、その右半分が第2部分(202)となっている。

【0096】図5に示すように、本実施形態の調湿装置

10

には、右側空気流路(211)、中央空気流路(212)、及び左側空気流路(213)が互いに平行に形成されている。

右側空気流路(211)及び左側空気流路(213)では、図5における下から上に向かって第1空気が流通する。

中央空気流路(212)では、同図における上から下

に向かって第2空気が流通する。また、上記調湿装置には、右側冷却空気流路(214)及び左側冷却空気流路(215)が形成されている。右側冷却空気流路(214)は、

右側空気流路(211)と直交するように形成されている。

左側冷却空気流路(215)は、左側空気流路(213)

と直交するように形成されている。

【0097】上記吸着素子(200)は、各空気流路と直

交する姿勢で、図5における左右にスライド可能な状態

で設置されている。具体的に、この吸着素子(200)

は、その長手方向へ直線的に移動することにより、第1

部分(201)が左側空気流路(213)及び左側冷却空気流

路(215)を横断し且つ第2部分(202)が中央空気流路

(212)を横断する状態と、第1部分(201)が中央空氣

流路(212)を横断し且つ第2部分(202)が右側空気流

路(211)及び右側冷却空気流路(214)を横断する状態

と切り換わるよう設置されている。

【0098】また、中央空気流路(212)における吸着

素子(200)の上流側には、加熱器である再生熱交換器

(92)が設けられている。この再生熱交換器(92)は、

冷凍機の冷媒回路に接続されており、冷媒の凝縮器と

して機能する。

【0099】上記調湿装置では、室内空気と室外空気の

混合空気を、第2空気として用いている。また、上記調

湿装置には、室内空気の温度を検出する温度センサと、

室外空気の温度を検出する温度センサとが設けられてい

る。この調湿装置は、両温度センサの検出温度に基づい

て、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合

を調節するように構成されている。これらの点は、上記

実施形態1と同様である。

【0100】-運転動作-

上述のように、上記調湿装置は、第1空気と第2空気とを取り込み、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、この調湿装置は、第1動作と第2動作とを交互に繰り返すことにより、除湿運転や加湿運転を行う。

【0101】上記調湿装置は、除湿運転時であれば室外空気を第1空気として取り込み、加湿運転時であれば室内空気を第1空気として取り込む。一方、この調湿装置は、除湿運転時と加湿運転時の何れにおいても、室内空気と室外空気の混合空気を第2空気として用いる。尚、室内空気と室外空気の混合を調節する動作については、上記実施形態1と同様である。

【0102】《第1動作》第1動作では、吸着素子(200)の第1部分(201)についての吸着動作と、その第2部分(202)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、吸着素子(200)の第1部分(201)

40

50

に第1空気中の水分が吸着され、その第2部分(202)から脱離した水分が第2空気に付与される。

【0103】図5(a)に示すように、第1動作時において、吸着素子(200)は、その第1部分(201)が左側空気流路(213)及び左側冷却空気流路(215)を横断し、その第2部分(202)が中央空気流路(212)を横断する状態となっている。

【0104】この状態において、吸着素子(200)の第1部分(201)では、調湿側通路(85)へ第1空気が導入され、冷却側通路(86)へ第2空気が導入される。第1部分(201)の調湿側通路(85)では、第1空気含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1部分(201)の調湿側通路(85)で減湿された第1空気は、左側空気流路(213)へと送り出される。

【0105】調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際には、吸着熱が生じる。この吸着熱は、第1部分(201)の冷却側通路(86)を流れる第2空気に吸熱される。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。

【0106】第1部分(201)の調湿側通路(85)で吸着熱を吸熱した第2空気は、更に再生熱交換器(92)で冷媒の凝縮熱を吸熱してから第2部分(202)の調湿側通路(85)へ導入される。つまり、第2空気は、第1部分(201)の冷却側通路(86)と再生熱交換器(92)との両方で加熱され、その後に第2部分(202)の調湿側通路(85)へ導入される。

【0107】第2部分(202)の調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。第2部分(202)の調湿側通路(85)で加湿された第2空気は、中央空気流路(212)へと送り出される。

【0108】そして、除湿運転中であれば、左側空気流路(213)を流れる減湿後の第1空気を室内へ供給し、中央空気流路(212)を流れる加湿後の第2空気を室外へ排出する。また、加湿運転中であれば、中央空気流路(212)を流れる加湿後の第2空気を室内へ供給し、左側空気流路(213)を流れる減湿後の第1空気を室外へ排出する。

【0109】《第2動作》第1動作を暫く続けると、統いて第2動作が行われる。第2動作では、吸着素子(200)の第2部分(202)についての吸着動作と、その第1部分(201)についての再生動作とが行われる。

【0110】第1動作から第2動作へ切り換える際には、図5(b)に示すように、吸着素子(200)が同図における右側ヘスライドする。そして、吸着素子(200)は、その第1部分(201)が中央空気流路(212)を横断し、その第2部分(202)が右側空気流路(211)及び右側冷却空気流路(214)を横断する状態となる。

【0111】この状態において、吸着素子(200)の第

2部分(202)では、調湿側通路(85)へ第1空気が導入され、冷却側通路(86)へ第2空気が導入される。第2部分(202)の調湿側通路(85)では、第1空気含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2部分(202)の調湿側通路(85)で減湿された第1空気は、右側空気流路(211)へと送り出される。

【0112】調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際には、吸着熱が生じる。この吸着熱は、第2部分(202)の冷却側通路(86)を流れる第2空気に吸熱される。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。

【0113】第2部分(202)の調湿側通路(85)で吸着熱を吸熱した第2空気は、更に再生熱交換器(92)で冷媒の凝縮熱を吸熱してから第1部分(201)の調湿側通路(85)へ導入される。つまり、第2空気は、第2部分(202)の冷却側通路(86)と再生熱交換器(92)との両方で加熱され、その後に第1部分(201)の調湿側通路(85)へ導入される。

【0114】第1部分(201)の調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。第1部分(201)の調湿側通路(85)で加湿された第2空気は、中央空気流路(212)へと送り出される。

【0115】そして、除湿運転中であれば、右側空気流路(211)を流れる減湿後の第1空気を室内へ供給し、中央空気流路(212)を流れる加湿後の第2空気を室外へ排出する。また、加湿運転中であれば、中央空気流路(212)を流れる加湿後の第2空気を室内へ供給し、右側空気流路(211)を流れる減湿後の第1空気を室外へ排出する。

【0116】このように、第2動作では、吸着素子(200)の第2部分(202)で第1空気が減湿され、その第1部分(201)で吸着剤が再生される。この第2動作を暫く続けると、再び第1動作が行われる。

【0117】

【発明の実施の形態4】本発明の実施形態4に係る調湿装置は、1つの吸着素子(250)を備えている。この調湿装置は、第1空気と第2空気とを取り込み、1つの吸着素子(250)についての吸着動作と再生動作と並行して行うように構成されている。つまり、本実施形態の調湿装置では、吸着素子(250)による空気の減湿と、吸着素子(250)の吸着剤の再生とを同時に並行して行われる。

【0118】図6に示すように、本実施形態の吸着素子(250)は、ドーナツ状、あるいは厚肉の円筒状に形成されている。この吸着素子(250)には、その周方向において、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)とが交互に区画形成されている。調湿側通路(85)は、吸着素子(250)をその軸方向に貫通している。つまり、調湿側

通路(85)は、吸着素子(250)の前面及び背面に開口している。また、調湿側通路(85)の内壁には、吸着剤が塗布されている。一方、冷却側通路(86)は、吸着素子(250)をその半径方向に貫通している。つまり、冷却側通路(86)は、吸着素子(250)の外周面及び内周面に開口している。

【0119】図7に示すように、上記調湿装置では、吸着素子(250)が吸着ゾーン(251)と再生ゾーン(252)とに跨って設置されている。この吸着素子(250)は、その中心を通る軸周りで連続的に回転駆動されている。

【0120】また、上記調湿装置は、冷媒回路を備えている。この冷媒回路は、圧縮機、凝縮器である再生熱交換器(92)、膨張機である膨張弁、及び蒸発器である冷却熱交換器(93)を配管接続して形成された閉回路である。このうち、再生熱交換器(92)は、加熱器を構成している。冷媒回路は、充填された冷媒を循環させて、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うように構成されている。尚、図7においては、再生熱交換器(92)及び冷却熱交換器(93)だけを図示する。

【0121】上記調湿装置では、室内空気と室外空気の混合空気を、第2空気として用いている。また、上記調湿装置には、室内空気の温度を検出する温度センサと、室外空気の温度を検出する温度センサとが設けられている。この調湿装置は、両温度センサの検出温度に基づいて、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合を調節するように構成されている。これらの点は、上記実施形態1と同様である。

【0122】-運転動作-

上記調湿装置は、第1空気と第2空気とを取り込み、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。この調湿装置は、除湿運転時であれば室外空気を第1空気として取り込み、加湿運転時であれば室内空気を第1空気として取り込む。一方、この調湿装置は、除湿運転時と加湿運転時の何れにおいても、室内空気と室外空気の混合空気を第2空気として用いる。尚、室内空気と室外空気の混合を調節する動作については、上記実施形態1と同様である。

【0123】上記調湿装置において、吸着ゾーン(251)に位置する吸着素子(250)の部分では、当該部分の調湿側通路(85)へ第1空気が導入され、当該部分の冷却側通路(86)へ第2空気が導入される。その際、第2空気は、吸着素子(250)の内周面側から冷却側通路(86)へ送り込まれる。

【0124】吸着ゾーン(251)において、吸着素子(250)の調湿側通路(85)では、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際には、吸着熱が生じる。この吸着熱は、吸着素子(250)の冷却側通路(86)を流れる第2空気に吸熱される。

【0125】吸着ゾーン(251)で水分を奪われて減湿された第1空気は、冷却熱交換器(93)を通過する。冷却熱交換器(93)において、第1空気は、冷媒との熱交換を行い、冷媒に対して放熱する。そして、除湿運転中であれば、減湿されて冷却された第1空気を室内へ供給する。また、加湿運転中であれば、水分を奪われて放熱した第1空気を室外へ排気する。

【0126】一方、吸着ゾーン(251)で吸着熱を奪った第2空気は、再生熱交換器(92)を通過する。再生熱交換器(92)において、第2空気は、冷媒との熱交換を行い、冷媒の凝縮熱を吸熱する。吸着ゾーン(251)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、再生ゾーン(252)に位置する吸着素子(250)の調湿側通路(85)へ導入される。この再生ゾーン(252)へは、吸着素子(250)の回転移動に伴って、吸着ゾーン(251)に位置していた吸着素子(250)の部分が移動していく。

【0127】再生ゾーン(252)に位置する吸着素子(250)の部分において、当該部分の調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着剤の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。そして、除湿運転中であれば、吸着剤から脱離した水蒸気と共に第2空気を室外へ排気する。また、加湿運転中であれば、加熱されて加湿された第2空気を室内へ供給する。

【0128】

【発明の実施の形態5】本発明の実施形態5に係る調湿装置は、冷凍サイクルを行う冷媒回路(300)に2つの吸着熱交換器(311, 312)を接続して構成されている。また、この調湿装置は、第1空気と第2空気とを取り込み、その一方を第1吸着熱交換器(311)へ供給して他方を第2吸着熱交換器(312)へ供給することにより、除湿運転と加湿運転を切り換えて行うように構成されている。

【0129】図8に示すように、上記冷媒回路(300)には、第1及び第2吸着熱交換器(311, 312)の他に、圧縮機(301)、四方切換弁(303)、及び膨張弁(302)が設けられている。また、冷媒回路(300)には、冷媒が充填されている。この冷媒回路(300)は、冷媒を循環させて蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うように構成されている。

【0130】上記冷媒回路(300)において、圧縮機(301)は、その吐出側が四方切換弁(303)の第1のポートに、その吸入側が四方切換弁(303)の第2のポートにそれぞれ配管接続されている。第1吸着熱交換器(311)の一端は、四方切換弁(303)の第3のポートに配管接続されている。第1吸着熱交換器(311)の他端は、膨張弁(302)を介して第2吸着熱交換器(312)の一端に配管接続されている。第2吸着熱交換器(312)の他

端は、四方切換弁(303)の第4のポートに配管接続されている。

【0131】上記四方切換弁(303)は、第1のポートと第4のポートが連通し且つ第2のポートと第3のポートが連通する状態(図8(a)に示す状態)と、第1のポートと第3のポートが連通し且つ第2のポートと第4のポートが連通する状態(図8(b)に示す状態)とに切り換わる。この四方切換弁(303)を操作することにより、第2吸着熱交換器(312)が凝縮器となって第1吸着熱交換器(311)が蒸発器となる第1動作と、第1吸着熱交換器(311)が凝縮器となって第2吸着熱交換器(312)が蒸発器となる第2動作との切り換えが行われる。

【0132】図9に示すように、第1、第2吸着熱交換器(311,312)は、それぞれクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器により構成されている。具体的に、第1、第2吸着熱交換器(311,312)は、長方形板状に形成されたアルミニウム製の多数のフィン(313)と、このフィン(313)を貫通する銅製の伝熱管(314)とを備えている。また、各フィン(313)の表面には、吸着剤が塗布されている。これら第1、第2吸着熱交換器(311,312)は、フィン(313)の間を通過する空気を吸着剤と接触させると共に、伝熱管(314)を流れる冷媒によってフィン(313)表面の吸着剤を加熱し又は冷却する吸着素子を構成している。

【0133】上記調湿装置では、室内空気と室外空気の混合空気を、第2空気として用いている。また、上記調湿装置には、室内空気の温度を検出する温度センサと、室外空気の温度を検出する温度センサとが設けられている。この調湿装置は、両温度センサの検出温度に基づいて、第2空気を構成する室内空気と室外空気の混合割合を調節するように構成されている。これらの点は、上記実施形態1と同様である。

【0134】-運転動作-

上述のように、上記調湿装置は、第1空気と第2空気を取り込み、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、この調湿装置は、第1動作と第2動作とを交互に繰り返すことにより、除湿運転や加湿運転を行う。

【0135】上記調湿装置は、除湿運転時であれば室外空気を第1空気として取り込み、加湿運転時であれば室内空気を第1空気として取り込む。一方、この調湿装置は、除湿運転時と加湿運転時の何れにおいても、室内空気と室外空気の混合空気を第2空気として用いる。尚、室内空気と室外空気の混合を調節する動作については、上記実施形態1と同様である。

【0136】《第1動作》第1動作では、第1吸着熱交換器(311)についての吸着動作と、第2吸着熱交換器(312)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第1吸着熱交換器(311)に第1空気中の水分が吸着され、第2吸着熱交換器(312)から脱離し

た水分が第2空気に付与される。

【0137】図8(a)に示すように、第1動作時には、第1吸着熱交換器(311)へ第1空気が供給され、第2吸着熱交換器(312)へ第2空気が供給される。また、四方切換弁(303)は、同図に示す状態に切り換えられる。冷媒回路(300)では、第2吸着熱交換器(312)が凝縮器として機能し、第1吸着熱交換器(311)が蒸発器として機能して冷凍サイクルが行われる。

【0138】圧縮機(301)から吐出された高温高圧の冷媒は、加熱用の熱媒体として第2吸着熱交換器(312)へ送られる。第2吸着熱交換器(312)では、導入された冷媒によってフィン(313)表面の吸着剤が加熱される。加熱された吸着剤からは水分が脱離し、この脱離した水分が第2空気に付与される。第2吸着熱交換器(312)で水分を付与された第2空気は、除湿運転中には室外へ排出され、加湿運転中には室内へ供給される。

【0139】第2吸着熱交換器(312)で放熱して凝縮した冷媒は、膨張弁(302)で減圧される。減圧後の冷媒は、冷却用の熱媒体として第1吸着熱交換器(311)へ導入される。また、第1吸着熱交換器(311)へは、第1空気が送り込まれる。第1空気中の水分は第1吸着熱交換器(311)の吸着剤に吸着され、その際に吸着熱が発生する。第1吸着熱交換器(311)へ流入した冷媒は、この吸着熱を吸熱して蒸発する。

【0140】第1吸着熱交換器(311)で水分を奪われた第1空気は、除湿運転中には室内へ供給され、加湿運転中には室外へ排出される。一方、第1吸着熱交換器(311)で蒸発した冷媒は、圧縮機(301)へ吸入される。圧縮機(301)は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する。

【0141】《第2動作》第1動作を暫く続けると、続いて第2動作が行われる。第2動作では、第2吸着熱交換器(312)についての吸着動作と、第1吸着熱交換器(311)についての再生動作とが行われる。

【0142】第1動作から第2動作へ切り換える際には、吸着熱交換器(311,312)へ供給される空気の切り換えと、四方切換弁(303)の操作とが行われる。図8(b)に示すように、第2動作時には、第1吸着熱交換器(311)へ第2空気が供給され、第2吸着熱交換器(312)へ第1空気が供給される。また、四方切換弁(303)は、同図に示す状態に切り換えられる。冷媒回路(300)では、第1吸着熱交換器(311)が凝縮器として機能し、第2吸着熱交換器(312)が蒸発器として機能して冷凍サイクルが行われる。

【0143】圧縮機(301)から吐出された高温高圧の冷媒は、加熱用の熱媒体として第1吸着熱交換器(311)へ送られる。第1吸着熱交換器(311)では、導入された冷媒によってフィン(313)表面の吸着剤が加熱される。加熱された吸着剤からは水分が脱離し、この脱離した水分が第2空気に付与される。第1吸着熱交換器

(311) で水分を付与された第2空気は、除湿運転中には室外へ排出され、加湿運転中には室内へ供給される。【0144】第1吸着熱交換器(311)で放熱して凝縮した冷媒は、膨張弁(302)で減圧される。減圧後の冷媒は、冷却用の熱媒体として第2吸着熱交換器(312)へ導入される。また、第2吸着熱交換器(312)へは、第1空気が送り込まれる。第1空気中の水分は第2吸着熱交換器(312)の吸着剤に吸着され、その際に吸着熱が発生する。第2吸着熱交換器(312)へ流入した冷媒は、この吸着熱を吸熱して蒸発する。

【0145】第2吸着熱交換器(312)で水分を奪われた第1空気は、除湿運転中には室内へ供給され、加湿運転中には室外へ排出される。一方、第2吸着熱交換器(312)で蒸発した冷媒は、圧縮機(301)へ吸入される。圧縮機(301)は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する。

【0146】このように、第2動作では、第2吸着熱交換器(312)で第1空気が減湿され、第1吸着熱交換器(311)の吸着剤が再生される。この第2動作を暫く続けると、再び第1動作が行われる。

【0147】

【発明のその他の実施の形態】上記の各実施形態では、室内空気と室外空気の温度に基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合の調節を行っているが、これに代えて、この混合割合の調節を次のようにして行ってもよい。

【0148】先ず、室内空気と室外空気の相対湿度に基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合の調節を行ってもよい。例えば、吸着素子(81,82,…)から脱離する水分量を確保して吸着剤の再生を充分に行うためには、吸着素子(81,82,…)へ導入される第2空気の相対湿度が低いほど有利である。そこで、調湿装置は、第2空気の相対湿度が低くなるように、室内空気と室外空気の混合割合を両者の相対湿度を考慮しながら調節する。

【0149】また、室内空気の温度及び相対湿度と室外空気の温度及び相対湿度に基づき、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合の調節を行ってもよい。例えば、加湿運転時における加湿量を確保したい場合には、室内へ供給される第2空気の絶対湿度をなるべく高くすることが要求される。一方、空気の温度と相対湿度が分かれば、その空気の絶対湿度を算出できる。そこで、このような場合、調湿装置は、室内空気と室外空気の絶対湿度を演算により求める。そして、調湿装置は、第2空気の絶対湿度が高くなるように、室内空気と室外空気のうち絶対湿度の高い方の割合を増加させる。

【0150】更に、上記実施形態1～4では、第2空気における室内空気と室外空気の混合割合を調節する際のパラメータとして、吸着素子(81,82,…)から流出した第1空気の温度を用いてもよい。

【0151】つまり、これらの実施形態の吸着素子(81,82,…)では、調湿側通路(85)の第1空気と冷却側通路(86)の第2空気とが熱交換を行う。また、これら実施形態の調湿装置における除湿運転時には、室外空気が第1空気として用いられる。このため、吸着素子(81,82,…)の熱交換性能を考慮すれば、吸着素子(81,82,…)の調湿側通路(85)から流出した後の第1空気の温度に基づいて、調湿側通路(85)へ流出する前の第1空気の温度、即ち室外空気の温度を推測できる。そこで、室外空気の温度の代わりに調湿側通路(85)から流出した後の第1空気の温度を用い、この第1空気の温度と室内空気の温度に基づいて室内空気と室外空気の混合割合を調節してもよい。

【0152】一方、これら実施形態の調湿装置における加湿運転時には、室内空気が第1空気として用いられる。このため、吸着素子(81,82,…)の熱交換性能を考慮すれば、吸着素子(81,82,…)の調湿側通路(85)から流出した後の第1空気の温度に基づいて、調湿側通路(85)へ流出する前の第1空気の温度、即ち室内空気の温度を推測できる。そこで、室内空気の温度の代わりに調湿側通路(85)から流出した後の第1空気の温度を用い、この第1空気の温度と室外空気の温度に基づいて室内空気と室外空気の混合割合を調節してもよい。

【0153】尚、この変形例では、混合割合を調節する際に空気の温度だけを考慮しているが、これに加えて、室内空気や室外空気の相対湿度などを考慮してもよい。

【0154】また、上記実施形態1,2では、第1及び第2吸着素子(81,82)を四角柱状に形成しているが、吸着素子(81,82)の形状はこれに限らず、例えば六角柱状であってもよい。六角柱状の吸着素子(81,82)では、対向する一対の側面に調湿側通路(85)が開口し、他の対向する一対の側面に冷却側通路(86)が開口し、残りの対向する一対の側面は閉塞される。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1に係る調湿装置の要部の構成を示す概略斜視図である。

【図2】実施形態1に係る調湿装置の吸着素子を示す概略斜視図である。

【図3】実施形態2に係る調湿装置の要部の構成を示す概略斜視図である。

【図4】実施形態3に係る調湿装置の吸着素子を示す概略斜視図である。

【図5】実施形態3に係る調湿装置の構成を示す概略構成図である。

【図6】実施形態4に係る調湿装置の吸着素子を示す概略斜視図である。

【図7】実施形態4に係る調湿装置の構成を示す概略構成図である。

【図8】実施形態5に係る調湿装置の構成を示す配管系統図である。

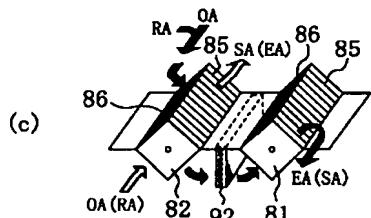
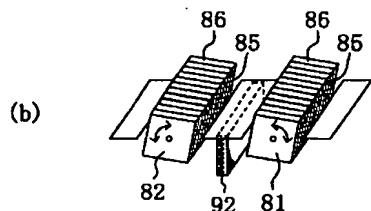
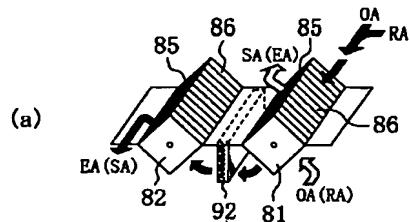
【図9】実施形態4に係る調湿装置の吸着熱交換器を示す概略斜視図である。

【符号の説明】

- (81) 第1吸着素子
- (82) 第2吸着素子
- (85) 調湿側通路
- (86) 冷却側通路

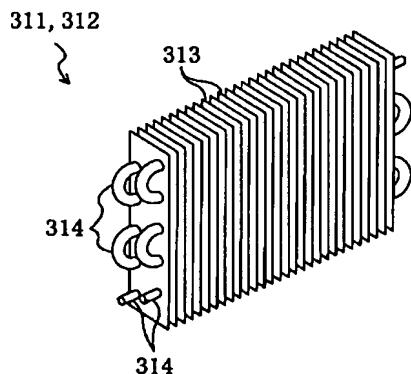
- * (92) 再生熱交換器(加熱器)
- (200) 吸着素子
- (201) 第1部分
- (202) 第2部分
- (250) 吸着素子
- (311) 第1吸着熱交換器(吸着素子)
- (312) 第2吸着熱交換器(吸着素子)

【図1】

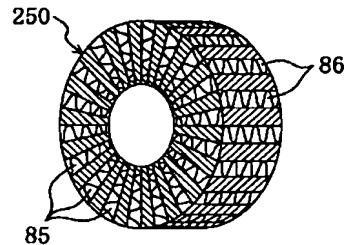
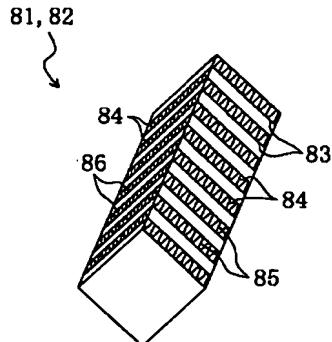


➡ 第1空気
→ 第2空気

【図9】

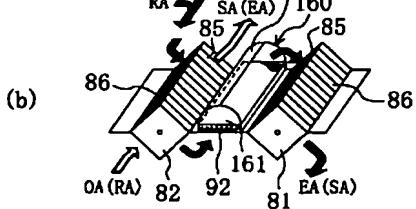
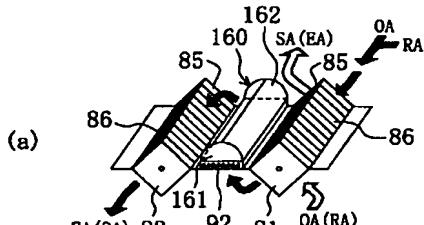


【図2】



【図6】

【図3】

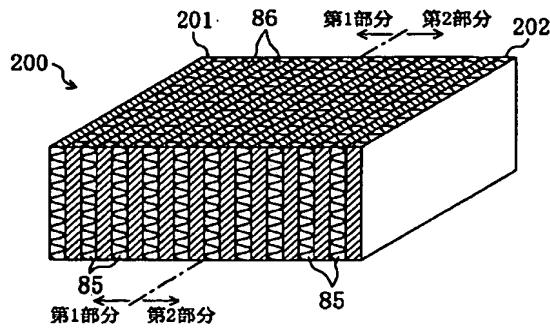


➡ 第1空気
→ 第2空気

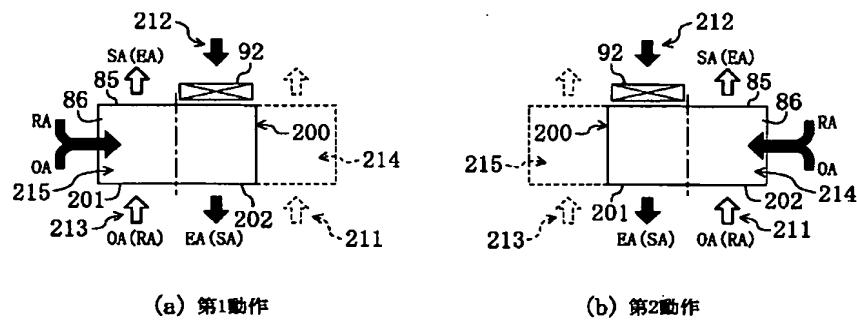
(b)

(a)

【図4】



【図5】

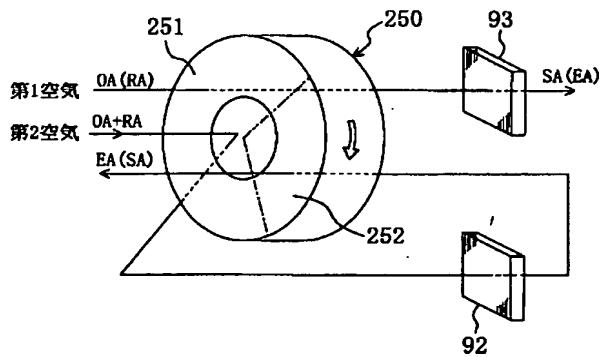


(a) 第1動作

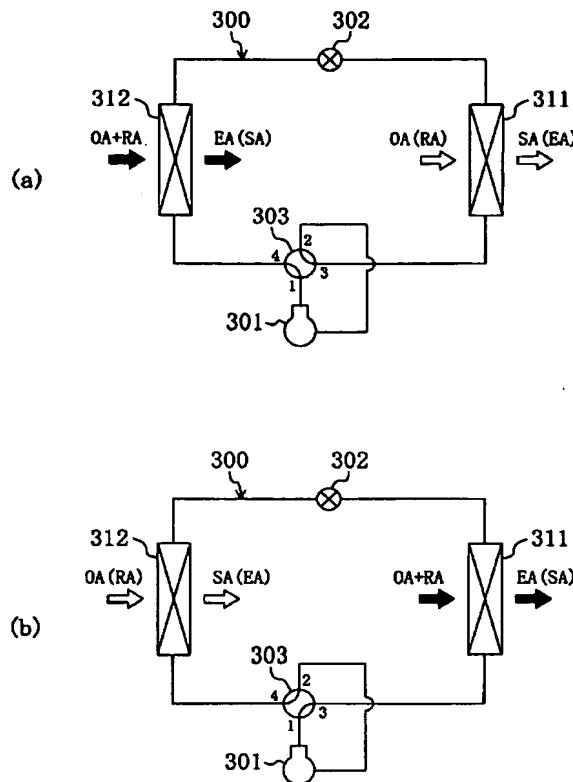
(b) 第2動作

⇨ 第1空気
⇢ 第2空気

【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3L053 BC03

4D052 AA08 CB01 CD01 DA02 DA03
 DB01 FA06 GA01 GA03 GB02
 CB03 GB08 HA01 HA03 HA49
 HB05